MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



DLX
Installationsanleitung

DLX 2.0 - DLX 2.9 - DLX 3.8 - DLX 4.6

SOLAR INVERTERS





Inhalt



1. Produktübersicht

Diese *Installationsanleitung* enthält alle notwendigen Informationen zum Anschluss und zur Inbetriebnahme des *DLX*-Wechselrichters. Der Wechselrichter muss entsprechend der *DLX Benutzeranleitung* benutzt werden, die Sie unter *www.Danfoss.com finden.*

1.1. Verwendete Symbole

Die in dieser *Installationsanleitung* verwendeten Warnsymbole kennzeichnen **wichtige Informationen und Hinweise**, wie Sie Stromschlaggefahren für Geräte und Personen vermeiden. **Wenn die Symbole angezeigt werden, müssen Sie besondere Vorsicht walten lassen!**

Tabelle 1.1: Warnsymbole in dieser Anleitung

Symbol	Beschreibung
	GEFAHR**:** Situationen, in denen eine unmittelbare Gefahr schwere Verletzungen oder Tod von Personen und/oder der allgemeinen Öffentlichkeit verursachen könnte.
	ACHTUNG**:** Situationen, in denen eine möglicherweise gefährliche Bedingung vorliegt, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen von Personen und/oder der allgemeinen Öffentlichkeit führen könnte.
	VORSICHT**:** Situationen, in denen eine nicht unmittelbare oder mögliche Gefahr eine weniger große Verletzungsgefahr darstellt, die zu geringfügigen oder mäßigen Verletzungen von Personen und/oder der allgemeinen Öffentlichkeit führen könnte.
	**HINWEIS:** Situationen, in denen eine nicht unmittelbare oder mögliche Gefahr ein Risiko von Sach- oder Geräteschäden darstellt. Kann verwendet werden, um wichtige Betriebseigenschaften anzugeben. In dieser Situation liegt keine *Sicherheitswarnung* und kein Warnsymbol vor.

1.2. Produktschild

Das Produktschild enthält wichtige identifizierende Parameter und Kenndaten für den Wechselrichter und muss nach der Installation deutlich sichtbar sein.

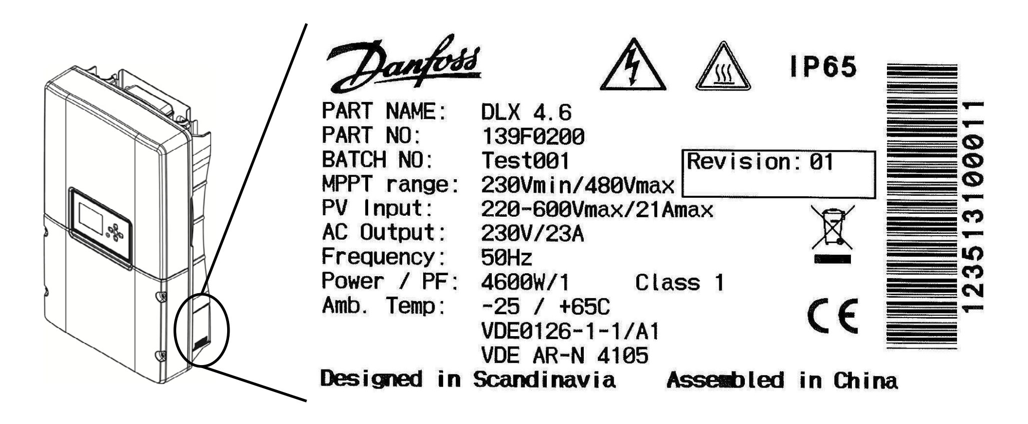


Abbildung 1.2.1: Produktschild



Tabelle 1.2: Symbol auf dem Produktschild

Symbol	Beschreibung
	**Entladungszeit:** Hohe Spannungen können bis zu 1 Stunde nach seiner Abschaltung im Wechselrichter vorliegen.
	**Siehe *Benutzeranleitung*:** Nähere Angaben finden Sie in der *Benutzeranleitung*, die Sie auf der Danfoss-Website finden.
	**Heiße Oberfläche:** Der Kühlkörper an der Rückseite des Wechselrichters kann Temperaturen bis zu 90 °C erreichen.
	**Gefahr:** Hohe Spannungen liegen vor.
	**Entsorgung:** Nicht im normalen Hausmüll entsorgen! Die verschiedenen Teile getrennt sammeln und gemäß Vorschriften für Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgen.
	**CE-Kennzeichnung:** Das Produkt erfüllt die Arbeits- und Umweltschutzanforderungen der EU.
	**S-No:** Seriennummer zur Identifizierung des Wechselrichters

1.3. Auspacken und Kontrolle

Kontrollieren Sie nach dem sicheren Auspacken des Wechselrichters, dass alle Teile vorhanden und unbeschädigt sind. Wenden Sie sich bei Beschädigung sofort an Ihren Lieferanten!

1.3.1. Heben und Tragen des Wechselrichters

In Anbetracht des Wechselrichtergewichts von **20-22 kg** (abhängig vom Modell) muss der Wechselrichter korrekt gehoben und getragen werden, um Rückenverletzungen zu vermeiden.

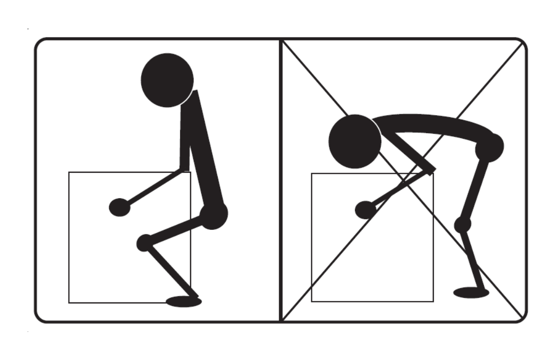


Abbildung 1.3.1: Korrektes Heben des Wechselrichters

- Beugen Sie beim Heben die Knie und halten Sie den Rücken gestreckt und vor allem gerade.
- Heben Sie vorsichtig. Nehmen Sie den Wechselrichter so nah wie möglich am Körper auf und heben Sie aus den Beinen heraus.
- Vermeiden Sie eine Verdrehung der Wirbelsäule beim Bewegen der Last.
- Tragen Sie den Wechselrichter nah am Körper.



1.3.2. Auspacken

- Setzen Sie den Karton in die richtige Position, mit der Oberseite deutlich sichtbar und entsprechend der Pfeilmarkierung auf der Verpackung.
- Schneiden Sie das Siegel auf und öffnen Sie den Karton.
- Nehmen Sie die Sicherungsklammer, den Beutel mit dem Montagezubehör und die *Installationsanleitung*, die im oberen Teil des geschäumten Verpackungsmaterials liegen, heraus.
- Entfernen Sie den oberen Teil des geschäumten Verpackungsmaterials.
- Beide Seiten des Wechselrichtergehäuses sind schmaler, damit Sie das Gerät besser greifen können. Heben Sie den Wechselrichter vorsichtig an den *„Handgriffen"*, wie in *Abbildung 1.3.2* gezeigt, aus dem Karton.
- Entfernen Sie den unteren Teil des geschäumten Verpackungsmaterials und nehmen Sie die Montagehalterung des Wechselrichters heraus.
- Bewahren Sie die Originalverpackung zur möglichen späteren Wiederverwendung auf.

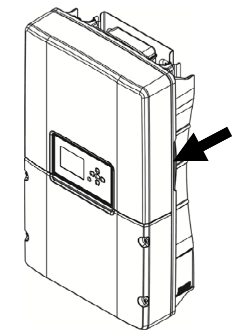
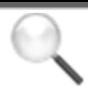


Abbildung 1.3.2: „Handgriffe"

Kontrollieren Sie nach dem sicheren Auspacken des Wechselrichters, dass alle Teile vorhanden und unbeschädigt sind.

1.3.3. Lieferumfang

- Einphasen-Wechselrichter *DLX*
- Montagehalterung
- Installationsanleitung
- Zubehör: Masseband, Halterungsschrauben, Sicherungsklammer, zusätzliches Typenschild



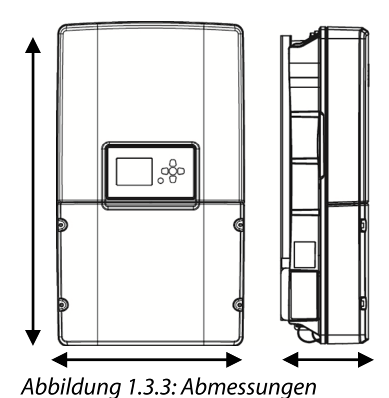
HINWEIS

Die Gegenstücke der Steckverbinder sind nicht Teil des Standardlieferumfangs und müssen vom Systeminstallateur bereitgestellt werden.

1.3.4. Wechselrichteraufbau

Das Gehäuse der Wechselrichter der *Serie DLX* ist für den Innen- und Außenbereich geeignet (IP65), und bietet Schutz vor Schmutz, Regen, Hagel, Schnee, Staub, Wasser und Korrosion.

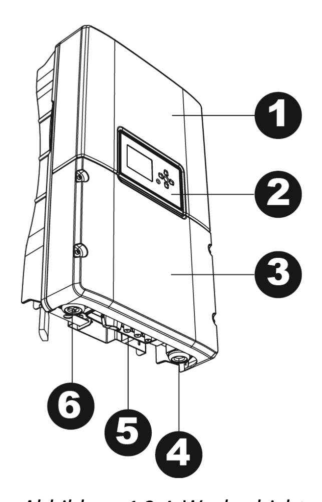




H: 610 mm
B: 353 mm
T: 158 mm

Abbildung 1.3.3: Abmessungen

Die Vorderseite des Wechselrichters besteht aus einer oberen und unteren Abdeckung. **Die obere Abdeckung** darf nur von befugtem Personal von *Danfoss* entfernt werden. Entfernen der oberen Abdeckung durch Unbefugte führt zum Verfall der Garantie! **Die untere Abdeckung** schützt den Anschlussbereich und kann vom Systeminstallateur zur Herstellung elektrischer Anschlüsse und Wartung des Wechselrichters entfernt werden.



1. Obere Abdeckung
2. Benutzeroberfläche
3. Untere Abdeckung: Kunden-Anschlussbereich
4. AC-Ausgang
5. DC-Eingang
6. Netzwerkeingang

Abbildung 1.3.4: Wechselrichteraufbau



GEFAHR

Trennen Sie nach Ausschalten der AC- oder DC-Versorgung, aber vor Entfernen der Abdeckungen, immer die PV-Stringkabel vom Wechselrichter, da das PV-Stringkabel den Wechselrichter mit bis zu 600 VDC versorgen kann, wenn die angeschlossenen PV-Module von der Sonne bestrahlt werden.



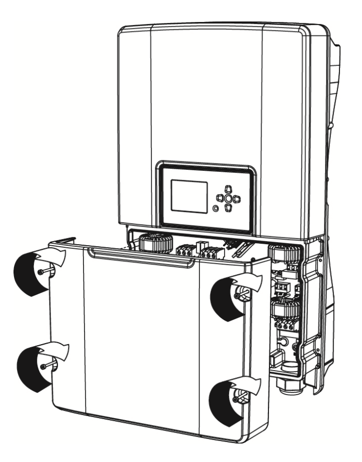


Abbildung 1.3.5: Untere Abdeckung

- Lösen Sie die vier Schrauben an der unteren Abdeckung mit einem 4-mm-Sechskantschlüssel wie abgebildet.
- Nehmen Sie die Abdeckung vorsichtig ab.
- Bewahren Sie die untere Abdeckung und die Schrauben sicher auf, um Verlust oder Beschädigung zu vermeiden.

- Befestigen Sie die Schrauben an der unteren Abdeckung mit einem Anzugsmoment von 1,0 Nm.



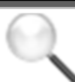
VORSICHT

Entfernen Sie die untere Abdeckung des Wechselrichters niemals unter nassen Bedingungen! Entfernen der unteren Abdeckung des Wechselrichters bei Regen oder Feuchtigkeit kann die empfindlichen elektronischen Innenbauteile beschädigen.



2. Installation

Die *DLX*-Wechselrichter enthalten **keine** Teile, die vom Benutzer gewartet werden können, und **Installation und Wartung müssen durch Fachleute erfolgen**, die in den einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften geschult sind und die Anweisungen in dieser *Installationsanleitung* genau befolgen.



HINWEIS

Die *Serie DLX* besteht aus (netzgebundenen) Einspeisewechselrichtern, die ausschließlich für ihren bestimmungsgemäßen Zweck verwendet werden dürfen, nämlich die Umwandlung PV-erzeugten Gleichstroms in Netzstrom zur Einspeisung in das Netz.



HINWEIS

Die *Serie DLX* benötigt mindestens 7 W PV-Leistung und eine DC-Spannung über 230 V zur Inbetriebnahme. Eine Installation kann ohne min. 7 W PV-Leistung nicht abgeschlossen werden. Es kann alternativ eine kleine DC-Stromversorgung verwendet werden.

- Der Wechselrichter muss in seinem ursprünglichen und technisch unversehrten Zustand ohne unbefugte Modifikationen betrieben werden.
- Halten Sie die Betriebswerte immer innerhalb der Grenzwerte aus den technischen Daten, da andernfalls eine Gefahr möglicher Wechselrichterbeschädigung besteht.

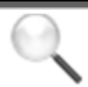


ACHTUNG

Die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen in dieser *Installationsanleitung* müssen sorgsam gelesen werden, um den Wechselrichter einwandfrei zu installieren und zu betreiben, um Tod, Verletzungen oder Sachschäden zu vermeiden.

2.1 Für Anlagen mit Netzanschluss benötigte Sicherheitsausrüstung

Stellen Sie die Einhaltung aller einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften sicher, um die Anforderungen an Sicherheitsausrüstung zu erfüllen.



HINWEIS

Der Installateur der Anlage ist für die Bereitstellung von Sicherheitsausrüstung verantwortlich, die die Anforderungen für DC- und AC-Betrieb gemäß einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften erfüllt, um die Ausrüstung zu schützen und Personenverletzungen zu verhindern.



2.1.1. Trennvorrichtungen

Trennvorrichtungen, **Schalter oder Leistungstrenner**, ermöglichen Trennung von der Stromquelle während des Betriebs. Sie schützen die stromführenden Leiter und andere Systembauteile vor Spannungsstößen und Fehlfunktionen und helfen, den Wechselrichter für Wartung und Reparaturen sicher abzuschalten.

- Es werden sowohl AC-Leistungstrenner als auch DC-Schalter empfohlen, um Wartungsarbeiten und Reparaturen am Wechselrichter zu erleichtern.
- Die Trennvorrichtungen müssen einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften entsprechen und ein Schaltvermögen besitzen, das für die Spannung und den Strom im Stromkreis ausreicht.
- Jede Trennvorrichtung muss einfach zugänglich und bedienbar sein, ohne den Bediener stromführenden Teilen auszusetzen. Alle Geräte müssen dauerhaft mit ihrem Zweck gekennzeichnet werden.

2.1.2. Überstromschutzvorrichtungen

Überstromschutzvorrichtungen, **Sicherungen oder Leistungstrenner,** verhindern Überhitzung der Stromkreisleiter durch Überlast, Kurzschluss oder Masseschluss.

- Eine Überstromschutzvorrichtung wird für jeden stromführenden Leiter benötigt.
- Wenn eine Sicherung durchbrennt oder ein Leistungstrenner abschaltet, muss vor dem Austausch oder vor der Rückstellung immer die Ursache gefunden werden.
- Es wird empfohlen, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ***RCD*** (Residual Current Device) des ***Typs A*** zwischen AC-Netz und Wechselrichter zu installieren, die Ableitströme und Fehlerstromwege erfassen. Der notwendige Erfassungsbereich muss die geltenden elektrotechnischen Vorschriften erfüllen!

2.2. Mechanische Installation

Die Montagefläche und das Montageverfahren müssen für das Gewicht, die Abmessungen und mögliche Gehäusetemperatur des Wechselrichters geeignet sein. Dies ist wichtig, um den Wirkungsgrad des Wechselrichters beizubehalten!



ACHTUNG

Eine korrekte Installation verhindert, dass der Wechselrichter von der Wand fällt! Die Montagefläche muss für ein Gewicht von 20-22 kg und die Temperatur (90 °C) des Wechselrichters geeignet sein.



VORSICHT

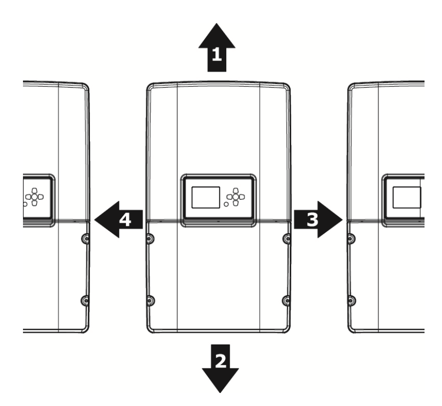
Schützen Sie den Wechselrichter vor brennbaren und explosionsgefährdeten Atmosphären, da der Kühlkörper des Wechselrichters in langen Zeiträumen hoher Leistung Temperaturen bis zu 90 °C erreichen kann.

- Der Wechselrichter ist für den Einsatz in Außenbereichen geeignet, muss jedoch vor direkter Sonnenbestrahlung, Schnee, Regen, Staub und Sand geschützt werden.



- Sein Montageort sollte in der Nähe des PV-Generators liegen, um DC-Verluste zu minimieren.

Vermeiden Sie umschlossene Bereiche mit schlechter Luftzirkulation! Ausreichende Belüftung ist notwendig, um Temperaturaufstauung im Inneren des Wechselrichters und damit mögliche Leistungsverluste zu verhindern. Beachten Sie die unten angegebenen Mindestabstände, um optimale Kühlung sicherzustellen:



1. 400 mm
2. 300 mm
3. 150 mm
4. 150 mm

Abbildung 2.2.1: Mindestabstände für optimale Kühlung

Für optimale Betriebsbedingungen muss die Umgebungstemperatur zwischen -25 °C und +65 °C und die relative Feuchtigkeit ohne Kondensation zwischen 4 % und 99 % liegen.



HINWEIS

Direkte Sonnenbestrahlung kann Ertragsverluste zur Folge haben, da direkte Sonnenbestrahlung interne Temperaturen verursacht, die zu reduzierter Ausgangsleistung führen können. Direkte Sonnenbestrahlung kann ebenfalls eine Abnahme der LCD-Displayqualität verursachen.



VORSICHT

Stellen Sie einen Montageort sicher, an dem keine Personen versehentlich mit der hinteren Wechselrichterfläche in Berührung kommen können, da diese eine Temperatur von bis zu 90 °C haben kann.

2.2.1. Wandhalterung

Abhängig von der Montagefläche sind verschiedene Montageverfahren erforderlich, um die Wandhalterung zu befestigen.

- Der Systeminstallateur ist für die Auswahl des richtigen Typs und der richtigen Anzahl von Befestigungselementen verantwortlich, die geeignet sind, das Gewicht an der Montagefläche zu tragen.
- Die Halterung ist ausgelegt, 80 kg zu tragen.
- Der Wechselrichter muss in senkrechter Ausrichtung angebracht werden.
- Halten Sie die untere Abdeckung bei Montage des Wechselrichters geschlossen, um Beschädigung an Innenbauteilen zu vermeiden.



- Markieren Sie die Bohrungen für die Halterung an der Montagefläche mithilfe einer Wasserwaage und der Halterung als Schablone, um sicherzustellen, dass der Wechselrichter waagerecht ist.
- Befestigen Sie die Halterung mit der erforderlichen Anzahl von Befestigungselementen, um das hängende Gewicht des Wechselrichters zu tragen, an der Montagefläche.

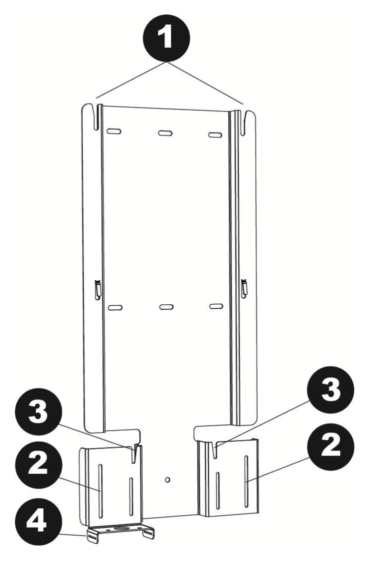


Abbildung 2.2.2: Wechselrichterhalterung

1. Tragnuten für den Wechselrichter
2. Lenknuten für den Wechselrichter
3. Tragnuten für die Stringbox
4. Befestigungsclip

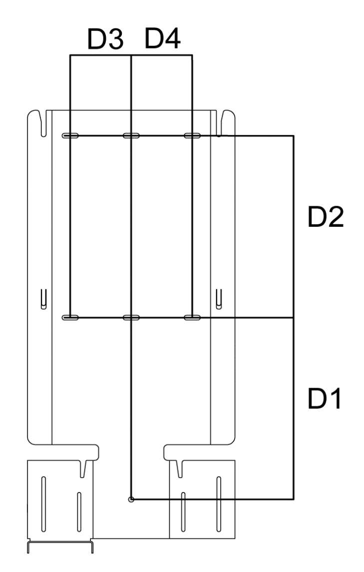


Abbildung 2.2.3: Abstände zwischen Befestigungsschrauben

D1. 232,5 mm
D2. 232,5 mm
D3. 75 mm
D4. 75 mm

2.2.2. Wechselrichter

Befestigen Sie den Wechselrichter wie folgt an der Montagehalterung:

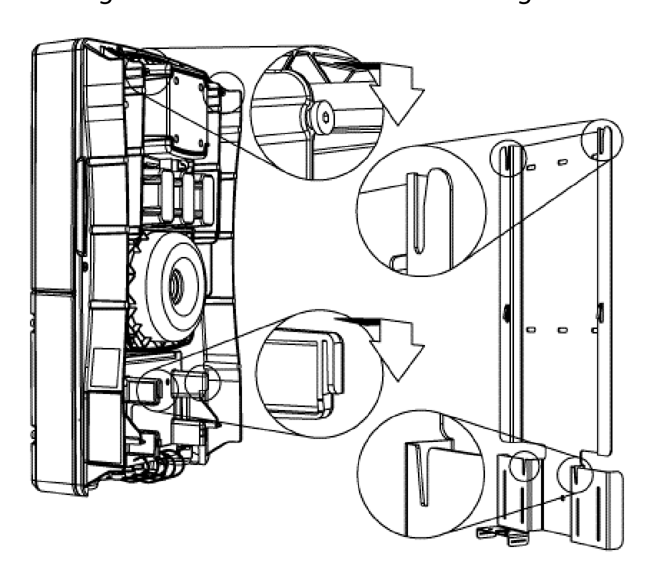
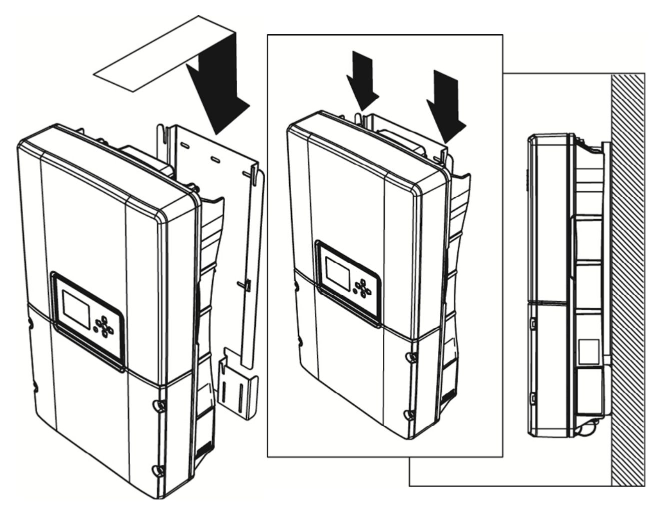


Abbildung 2.2.4: Haken an der Rückseite des Wechselrichters

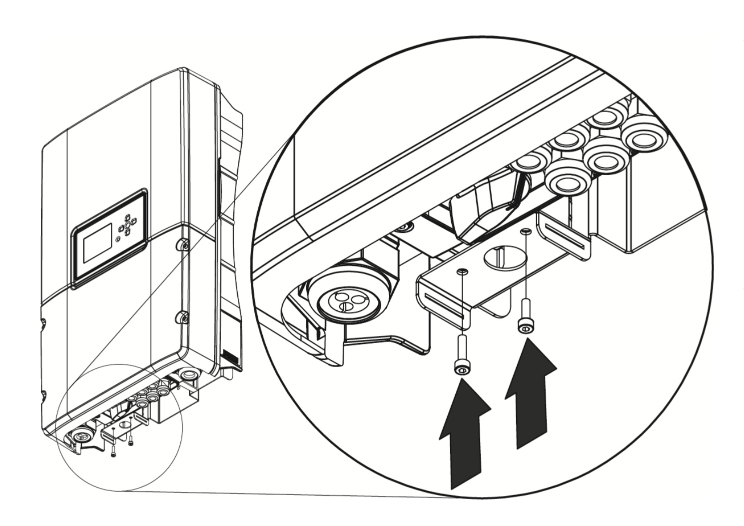
- Positionieren Sie die Haken für die Tragnuten am oberen Teil der Rückseite und die Haken für die Lenknuten am unteren Teil der Rückseite des Wechselrichters.
- Verwenden Sie die Fixierstifte an der Stringbox.





- Heben Sie den Wechselrichter an und führen Sie die oberen Haken in die Nuten an der Halterung.
- Kontrollieren Sie die unteren Haken in den Nuten und schieben Sie den Wechselrichter auf die Halterung.

Abbildung 2.2.5: Montage des Wechselrichters an der Halterung



- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter richtig angebracht ist, und ziehen Sie die Sicherungsklammer mit einer Schraube im Wechselrichter und einer in der Stringbox an.
- Verwenden Sie ein Drehmoment von 1,0 Nm.

2.3. Kontrollen vor der Installation

☑ Stellen Sie sicher, dass die AC-Leistungstrenner und die DC-Schalter auf AUS stehen und dass die Klemmen entladen sind, um Stromschlaggefahren zu vermeiden.



GEFAHR

Kontakt mit unter Spannung stehenden Anschlüssen kann tödliche Verletzungen zur Folge haben. Alle Installations- und Montagearbeiten am Wechselrichter dürfen nur erfolgen, wenn die Stromkreise spannungsfrei sind.

☑ Die gesamte Elektroinstallation muss in Übereinstimmung mit den einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften erfolgen, die am Installationsort gelten.

☑ Stellen Sie sicher, dass die PV- und Netzkenndaten mit den Kenndaten des Wechselrichters kompatibel sind. Siehe 9. Technische Daten

☑ Überprüfen Sie, ob der Wechselrichter richtig befestigt und an der Halterung fixiert ist.

☑ Stellen Sie sicher, dass die Leiter und Leistungstrenner/Sicherungen richtig bemessen sind, um die einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften zu erfüllen.

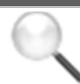


☑ Stellen Sie sicher, dass die Leiter für PV-Anwendungen und den Installationsort zugelassen sind und dass sie die richtige Farbkennzeichnung haben.

2.4. Elektrische Installation

Wenden Sie sich vor dem Anschluss an das Netz zwecks Anschlussgenehmigung und Zulassung an den lokalen Energieversorger.

Korrekter elektrischer Anschluss ist kritisch für das Erreichen eines sicheren, langfristigen und zuverlässigen Betriebs des gesamten PV-Systems.



HINWEIS

Nur Fachkräfte, die für die Installation von elektrischen Einrichtungen qualifiziert und mit den elektrotechnischen Vorschriften, die für den Installationsort gelten, vertraut sind, dürfen den Wechselrichter installieren. Dies soll sicheren Anschluss sicherstellen und Stromschlag vermeiden!



GEFAHR

Arbeiten Sie niemals mit stromführenden Leitern! Alle Arbeiten am Wechselrichter müssen durchgeführt werden, während die Klemmen getrennt sind, da Berührung von stromführenden Leitern schwere Verletzungen oder den Tod verursachen kann!

2.4.1. Anschlussbereich

Die **DC-Anschlüsse** werden durch Verwendung einer Stringbox mit DC-Schalter und drei Paar DC-Steckverbindern hergestellt. Der Anschluss der **AC- und Netzwerk**-Kabel erfolgt mit Schraubklemmen und einem RJ45-Steckverbinder.

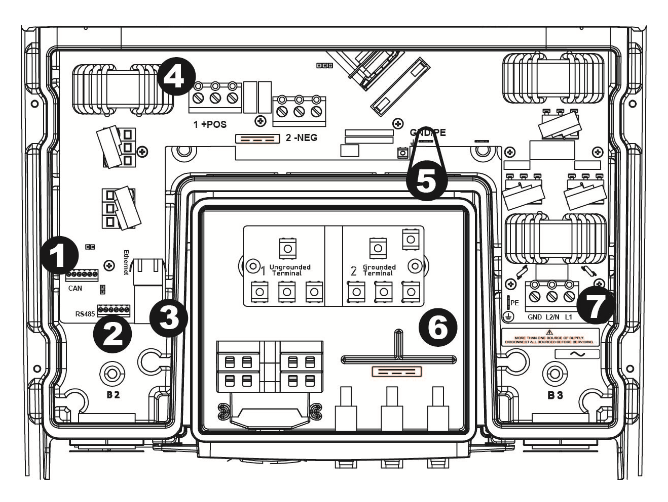


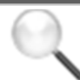
Abbildung 2.4.1: Stringbox mit DC-Schalter

1. CAN-Bus-Klemme
2. RS485-Klemme
3. Ethernet-Anschluss
4. Interne DC-Klemmenleisten, ***+POS*** und ***-NEG***
5. Interne DC-Schutzkontaktsteckdose, ***GND/PE***
6. Stringbox ohne DC-Schalter und ohne DC-Sicherungshalter
7. Interne AC-Klemmenleiste



2.4.2. Erdung

Eine geeignete Erdung des gesamten PV-Systems begrenzt Spannungsstöße, sorgt für einen gemeinsamen Bezugspunkt für die leitenden Teile und erleichtert die Funktion der Überstromvorrichtungen.



HINWEIS

- Die Erdung darf nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden und muss alle einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften einhalten.
- Folgen Sie den Sicherheitshinweisen und technischen Daten der verschiedenen PV-Modulhersteller im Hinblick auf Erdungsanforderungen.

- Die PV-Stränge können ungeerdet sein oder entweder durch die negativen **oder** die positiven Stringleiter geerdet werden.
- Die geerdeten DC-Leiter werden über das Masseband an Erde angeschlossen.
- Die geerdeten Leiter müssen entsprechend den einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften bemessen werden und dürfen ausschließlich bei elektrischen Fehlfunktionen stromführend sein.
- Alle Metallteile der DLX-Wechselrichter sind elektrisch durch die Klemme mit der Bezeichnung ***GND*** in der AC-Klemmenleiste mit Erde verbunden.



VORSICHT

Wenn die positiven **oder** negativen PV-Leiter geerdet sind, muss das Masseband mit der ***DC-Erdungsklemme*** verbunden werden und das System darf **NICHT** an einem anderen Punkt geerdet sein, da Spannungspotenziale auftreten und elektrische Bauteile möglicherweise beschädigen können.

Ein Mindestquerschnitt von 6,0 mm^2 wird für den Anschluss des Erdleiters benötigt.

2.4.3 DC-Anschlüsse (PV)

Die DC-Anschlüsse schließen Verdrahtung von den PV-Modulen durch den Generatoranschlusskasten zum Wechselrichter ein.



GEFAHR

Vor Beginn des Anschlusses auf der DC-Seite immer den PV-Generator trennen! Geladene DC-Klemmen stellen eine Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod dar, da der PV-Generator bis zu 600 V_{DC} zum Wechselrichter liefern kann, wenn er Sonnenbestrahlung ausgesetzt wird.



ACHTUNG

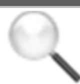
Niemals Kabel während des Betriebs entfernen! Der Wechselrichter ist mit hohen Spannungen geladen, und Entfernen von Kabeln während des Betriebs kann zu Lichtbogenüberschlag führen.





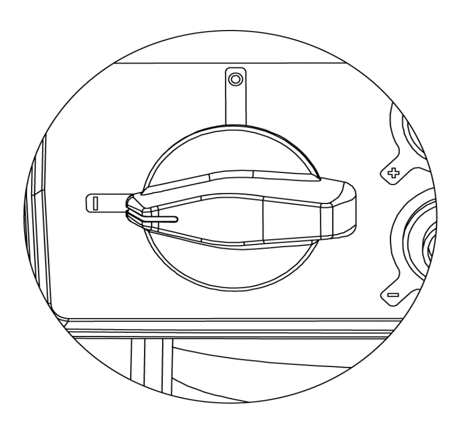
HINWEIS

Maximale Spannung: Die Leerlaufspannung V_{OC} darf unter keinen Bedingungen 600 V_{DC} überschreiten. Die von PV-Modulen erzeugte Spannung ist umgekehrt proportional zur Temperatur: bei niedrigeren Temperaturen erhöht sich die PV-Spannung gegenüber der Nennspannung auf dem Typenschild, bei höheren Temperaturen verringert sich die PV-Spannung gegenüber der Nennspannung.



HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der DC-Schalter in der Stringbox auf AUS steht, wenn die untere Abdeckung entfernt wird, um auf Anschlussklemmen zuzugreifen.

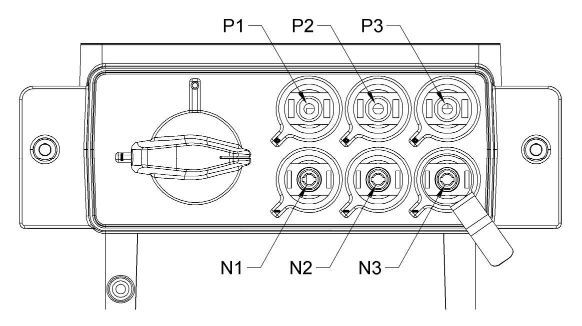


0 = AUS
I = EIN

Abbildung 2.4.4: DC-Schalter

2.4.3.1. Stringbox mit DC-Schalter

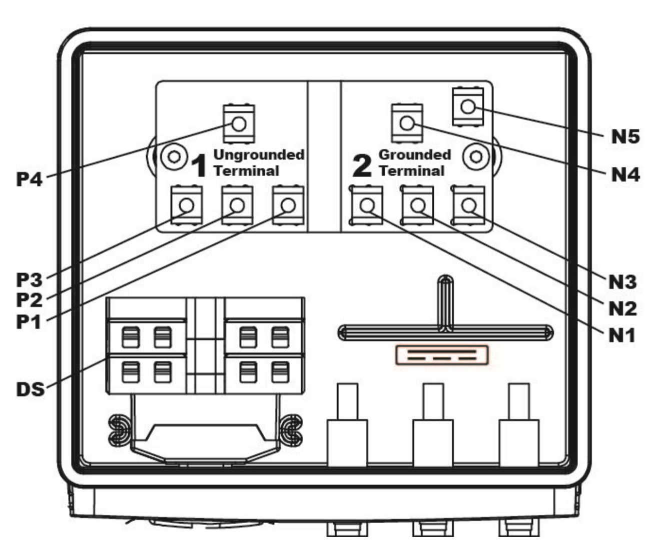
Die Stringbox verfügt über einen DC-Schalter und Steckverbinder.



P1, P2, P3:
Positive Steckverbinder
N1, N2, N3:
Negative Steckverbinder

Abbildung 2.4.5: Optionale DC-Steckverbinder und DC-Schalter





P1, **P2**, **P3:**
Ungeerdete Klemmen
N1, **N2**, **N3:**
Geerdete Klemmen

N4: Geerdete Klemme
N5: Klemme für Masseband
P4: Ungeerdete Klemme

DS: DC-Schalter

Abbildung 2.4.6: Stringbox mit DC-Schalter

Negativ geerdeter PV-Strang

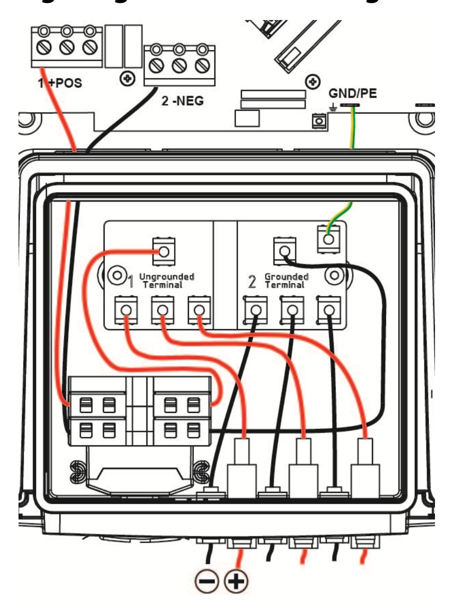


Abbildung 2.4.7: Negativ geerdeter PV-Strang

- Der Wechselrichter wird ab Werk serienmäßig in einer **ungeerdeten PV-Stringkonfiguration** geliefert.
- Das **Masseband** zwischen ***N5*** in der Stringbox (*Abb. 2.4.6*) und der ***DC-Schutzkontaktsteckdose*** mit der Bezeichnung ***GND/PE*** im unteren Fach des Wechselrichters anschließen.



Positiv geerdeter PV-Strang

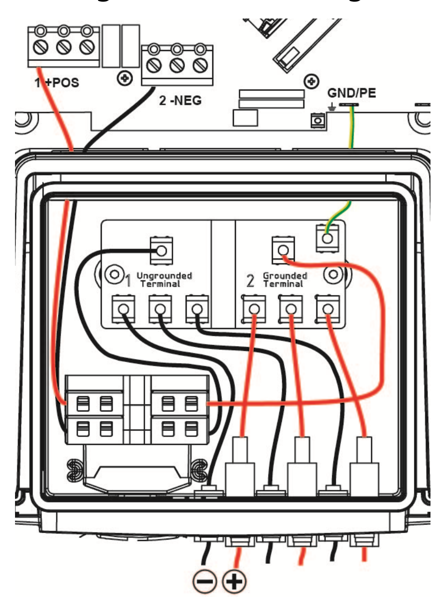


Abbildung 2.4.8: Positiv geerdeter PV-Strang

- Die **positiven Steckverbinder (+)** an die Klemmen mit der Bezeichnung ***2.Geerdet*** und die **negativen Steckverbinder (-)** an die Klemmen mit der Bezeichnung ***1.Ungeerdet*** anschließen.
- Vertauschen Sie die an ***N4*** und ***P4*** angeschlossenen Leiter (*Abb. 2.4.6*).
- Schließen Sie das **Masseband** zwischen ***N5*** in der Stringbox (*Abb. 2.4.6*) und der ***DC-Schutzkontaktsteckdose*** mit der Bezeichnung ***GND/PE*** im unteren Bereich des Wechselrichters an.

2.4.3.2. Anschlussverfahren

- Die DC-Leiter, die den PV-Generator mit dem Wechselrichter verbinden, müssen jeweils eine Bemessungsspannung von mindestens 600 V_{DC} bei allen Betriebstemperaturen haben.
- Die DC-Leiterkabel müssen für die korrekte Nenntemperatur und Beständigkeit gegen Sonnenlicht bemessen sein. Verwenden Sie Kupferdraht mit einem Querschnitt zwischen 6 mm^2 und 16 mm^2 und einer Nenntemperatur von 90 °C für alle Anschlüsse. Stellen Sie die Einhaltung der einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften sicher!
- Die Nennisolationsspannung der Leiter muss höher sein, wenn die Rückseiten der Module keine Kühlung erhalten können oder die Umgebungstemperatur 40 °C überschreitet. Beachten Sie die einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften!

Stringsteckverbinder

- Die entsprechenden passenden Steckverbinder müssen vom Systeminstallateur bereitgestellt werden.
- Folgen Sie bei der Auswahl der Kabelgrößen und ihrer Konfektionierung in den Steckverbindern den Richtlinien des Kabelherstellers.
- Stecken Sie die Steckverbinder ein und ziehen Sie den entsprechenden Steckverbinder am Wechselrichter handfest an.
- Prüfen Sie, ob die Kontakte fest angezogen sind, indem Sie vorsichtig an diesen ziehen.
- Gilt nur für Frankreich: Entfernen der Steckverbinder erfordert ein Spezialwerkzeug. Beachten Sie die einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften!

2.4.3.3. Verpolter DC-Anschluss

Wenn der positive und negative Steckverbinder an die falschen Klemmen angeschlossen ist, startet der Wechselrichter nicht. Der Wechselrichter wird aufgrund interner, rückwärts sperrender Dioden nicht beschädigt, in den Leitern werden jedoch hohe Ströme erzeugt.





GEFAHR

Achtung: hohe Ströme! Wenn die DC-Klemmen beim Anschluss vertauscht werden, werden hohe Ströme in den Leitern erzeugt, die Stromschlaggefahren bergen können.

Verfahren

- Schalten Sie die DC-Schalter und die AC-Leistungstrenner auf AUS.



GEFAHR

Die PV-Leiter sind auch nach Schalten des DC-Schalters in der Stringbox auf AUS noch geladen, da sie mit Spannung von den PV-Module versorgt werden. Schalten Sie den dezentralen DC-Schalter immer auf AUS und warten Sie, bis die PV-Module keinen Strom mehr zuführen.

- Entfernen Sie die PV-Stecker.
- Prüfen Sie mit einem Spannungsmessgerät, ob die Klemmen entladen sind.
- Trennen Sie die Leiter von der Klemmenleiste.
- Schließen Sie die Leiter an die richtige Klemmenleiste an.
- Testen Sie die Polarität mit einem Spannungsmessgerät, bevor Sie die DC-Schalter und die AC-Leistungstrenner auf EIN stellen.

2.4.3.4. Position der Drahtbrücke für die Konfiguration der Systemerdung

Die Drahtbrücke über der - *NEG*-Klemme im Kundenanschlussbereich überwacht den Aufbau des DC-Anschlusses entsprechend der Erdungskonfiguration. Im Lieferzustand ist die Drahtbrücke für einen ungeerdeten String positioniert. Abhängig von den Anforderungen des Modulherstellers muss die Drahtbrücke abgezogen und korrekt positioniert werden, um mit der Erdung der DC-Leiter übereinzustimmen.

Bei Abweichungen wird die folgende Meldung im Display angezeigt: *„Sicherungsfehler"*

Tabelle 2.4.1: Position der Drahtbrücke für die Erdungskonfiguration

Anschlussbereich	Draufsicht	System
1, 1 +POS, 2 -NEG, GND/PE		**Ungeerdete PV-Stringkonfiguration:** Es besteht keine Verbindung zwischen den Stiften.
		Positiv geerdete PV-Stringkonfiguration: Die Drahtbrücke schließt die beiden Stifte ganz links kurz.
		Negativ geerdete PV-Stringkonfiguration: Die Drahtbrücke schließt die beiden Stifte ganz rechts kurz.



2.4.4 AC-Anschlüsse (Netz)

Die AC-Anschlüsse schließen Verdrahtung vom AC-Verteiler über einen oder mehrere Leistungstrenner zur AC-Klemmenleiste des Wechselrichters ein.

Stellen Sie sicher, dass die technischen Daten des AC-Netzes mit den Wechselrichterkenndaten kompatibel sind, bevor Sie den Wechselrichter an das Netz anschließen:

- Einphasig
- Spannungsbereich (184-276 V_{AC})
- Frequenzbereich (50 Hz ±5 Hz)

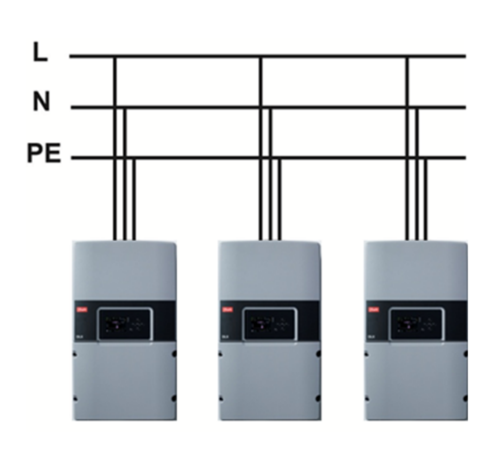


GEFAHR

Schalten Sie den AC-Leitungstrenner vor Anschluss des Wechselrichters an das AC-Netz aus, um Stromschlag zu verhindern.

Die Serie *DLX* besteht aus Wechselrichtern mit einphasigem Ausgang, die so ausgelegt sind, dass sie an ein dreiphasiges Netz angeschlossen werden können. Werden mehrere Wechselrichter zusammen angeschlossen, müssen sie gleichmäßig zwischen den Netzphasen verteilt werden.

Einphasiger Ausgang



Dreiphasiger Ausgang

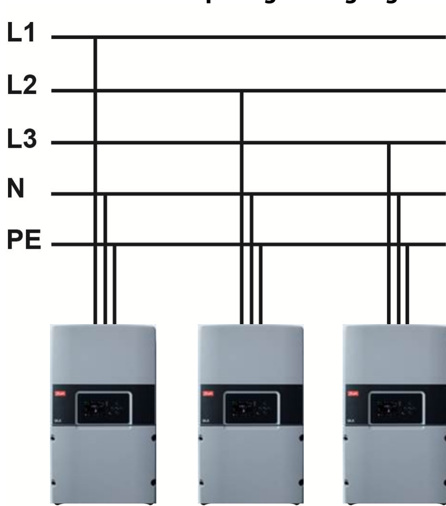


Abbildung 2.4.9: Beispiel für AC-Anschlüsse des Wechselrichters

Tabelle 2.4.2: Die verschiedenen AC-Leiter

Begriff (Abkürzung)	Beschreibung
Phasenleiter (*L1/L2/L3*)	Die ungeerdeten stromführenden Leiter, die den Strom zur Last führen.
Neutralleiter (*N*)	In einem einphasigen System ist der Neutralleiter ein Stromkreisleiter, der den gleichen Strom wie die ungeerdeten Phasenleiter führt.
PE-Leiter (Schutzerde)	Ein Strompfad zu Masse, ausgelegt, Fehlerströme (Erdschlussströme) zu führen.



2.4.4.1. Anschlussverfahren

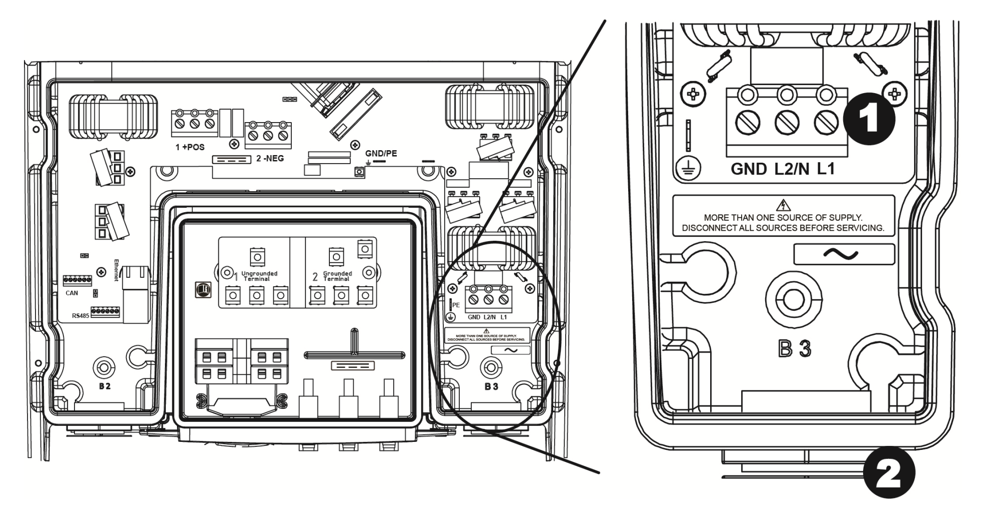


Abbildung 2.4.10: Anschlussbereich mit AC-Klemmen

1. AC-Klemmenleiste:
- ***GND****:* Erdungsklemme
- ***N***: Neutralklemme (TN/TT) oder Phasenklemme (IT)
- ***L***: Phasenklemme

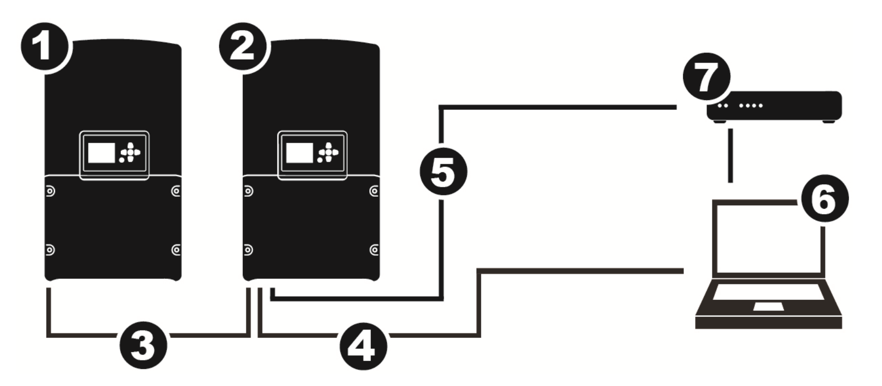
2. Kabelverschraubung

- Verwenden Sie Kupferdraht mit einem maximalen Querschnitt von 16 mm². Stellen Sie die Einhaltung der einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften sicher!
- Der Widerstand des AC-Leiters muss gering gehalten werden.
- Lösen Sie die Kontermutter der Kabelverschraubung.
- Führen Sie das AC-Kabel durch die Öffnung und schließen Sie die Leiter an die entsprechenden Klemmen im Anschlussbereich an:
  - Phasenleiter (L1 oder L2 oder L3) an ***L***
  - Neutralleiter (TN/TT) oder Phasenleiter (IT) an ***N***
  - Geerdeter Leiter an ***GND***
- Anzugsmoment der Klemmenschrauben ist 1,5 Nm
- Prüfen Sie erneut, ob der Anschluss richtig erfolgt ist.
- Ziehen Sie die Kontermuttern handfest an, um die Kabelverschraubung abzudichten.

2.4.5. Netzwerkanschlüsse

Der Wechselrichter verfügt über drei Kommunikationsschnittstellen: Ethernet, CAN und RS485. **Ethernet** bietet Kommunikation zwischen dem integrierten Webserver und einem Computer, entweder direkt oder über einen Router/Switch. **CAN** erlaubt die Kommunikation zwischen mehreren DLX-Wechselrichtern. **RS485** ermöglicht Kommunikation mit Danfoss-kompatiblen Produkten Dritter oder mit Danfoss CLX-Produkten.





1. Slave-Wechselrichter
2. Master-Wechselrichter
3. CAN-Buskabel
4. Ethernet-Kabel
5. RS485-Kabel
6. Computer
7. Datenlogger

Abbildung 2.4.11: Anschluss ohne Netzwerk

2.4.5.1. Anschlussverfahren

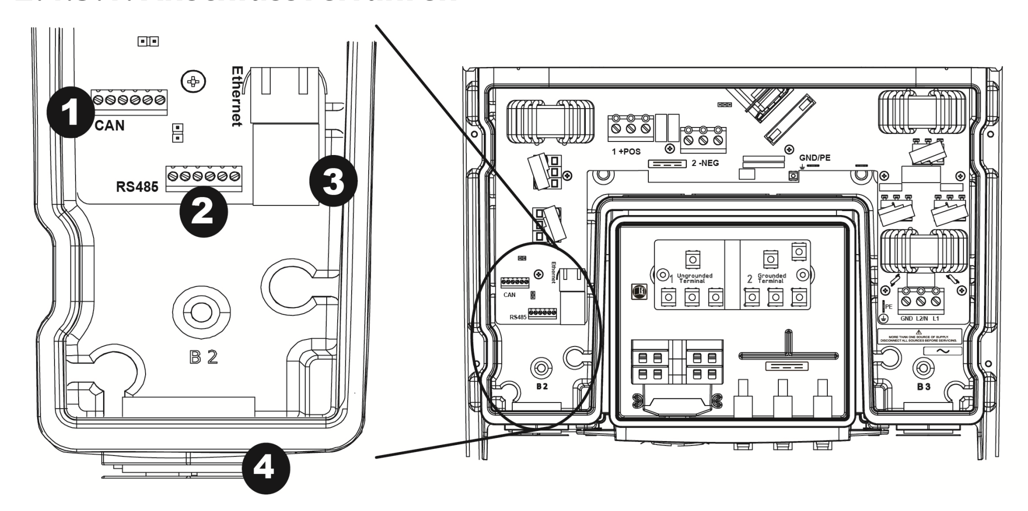


Abbildung 2.4.12: Anschlussbereich mit Netzwerkklemmen

1. CAN-Bus-Klemme
2. RS485-Klemme
3. Ethernet-Steckverbinder
4. Netzwerkkabelverschraubung



HINWEIS

Wenn mehrere Wechselrichter zusammen angeschlossen werden, müssen alle Wechselrichter vor der *Inbetriebnahme* an den CAN-Bus angeschlossen werden, um eine einzige Konfiguration der Installation durchführen zu können.

- **Ethernet:** Verwenden Sie CAT5e oder besser mit einem Querschnitt von 0,21 mm^2 und einer maximalen Gesamtlänge von 100 m.
- **CAN:** Verwenden Sie CAT5e oder besser mit einem Querschnitt von 0,21 mm^2 und einer maximalen Gesamtlänge von 500 m.
- **RS485:** Verwenden Sie CAT5e oder besser mit einem Querschnitt von 0,21 mm^2 und einer maximalen Gesamtlänge von 1200 m.
- Die Netzwerkkabelverschraubung abschrauben und die Tülle herausnehmen.
- Dreiwege-Kabelverschraubung:

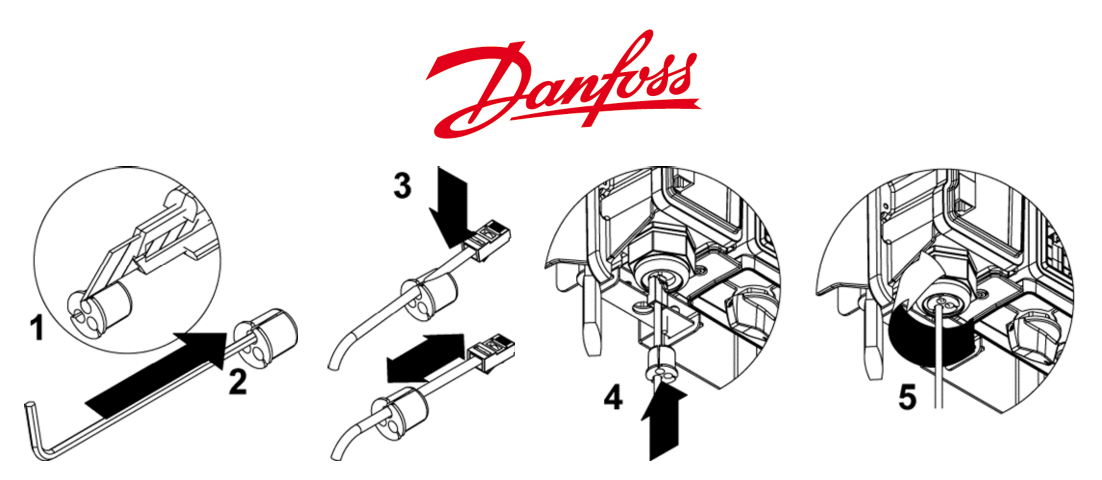


Abbildung 2.4.13: Einsetzen der Netzwerkkabel in die Kabelverschraubung

1. Leiter mit Steckverbinder: Schneiden Sie die Tülle mit einer Breite von etwa 1 mm durch. Ohne Steckverbinder: Ein Schneiden ist nicht notwendig.
2. Entfernen Sie den Stecker aus dem Inneren der Tülle.
3. Montieren Sie das Kabel im Freiraum. Wiederholen Sie Schritt 1-3 für alle weiteren Kabel.
4. Führen Sie die Einheit in die Kabelverschraubung.
5. Schließen Sie die Kabel an die Klemmen im Anschlussbereich wie folgt an:

- **Ethernet:** Stecken Sie das Ethernet-Kabel direkt in die RJ45-Buchse.
- **CAN:** Die Leiter müssen an beiden Enden an die gleich beschrifteten Klemmen angeschlossen werden, d. h. ***H*** angeschlossen an ***H***, ***L*** an ***L*** usw. Empfohlenes Anzugsmoment ist 0,2 Nm.
- **RS485:** Die Leiter müssen an beiden Enden an die gleich beschrifteten Klemmen angeschlossen werden, d. h. ***A*** angeschlossen an ***A***, ***B*** an ***B*** usw. Empfohlenes Anzugsmoment ist 0,2 Nm.

6. Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest an.

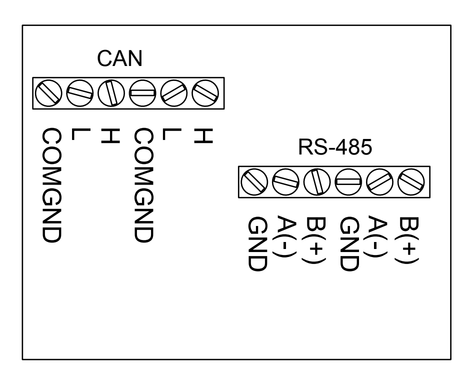


HINWEIS

Abschirmung von Kabeln: Es wird empfohlen, die Abschirmung von Kabeln für CAN und RS485 mit der GND am Ende des Empfängers anzubringen.
Wenn ein Datenlogger an einen Wechselrichter angeschlossen ist, bringen Sie die Abschirmung nur am Datenlogger an.
Besteht das System aus zwei oder mehr Wechselrichtern, bringen Sie die Abschirmung nur am „Master" an.



Anschlussbelegung CAN und RS485

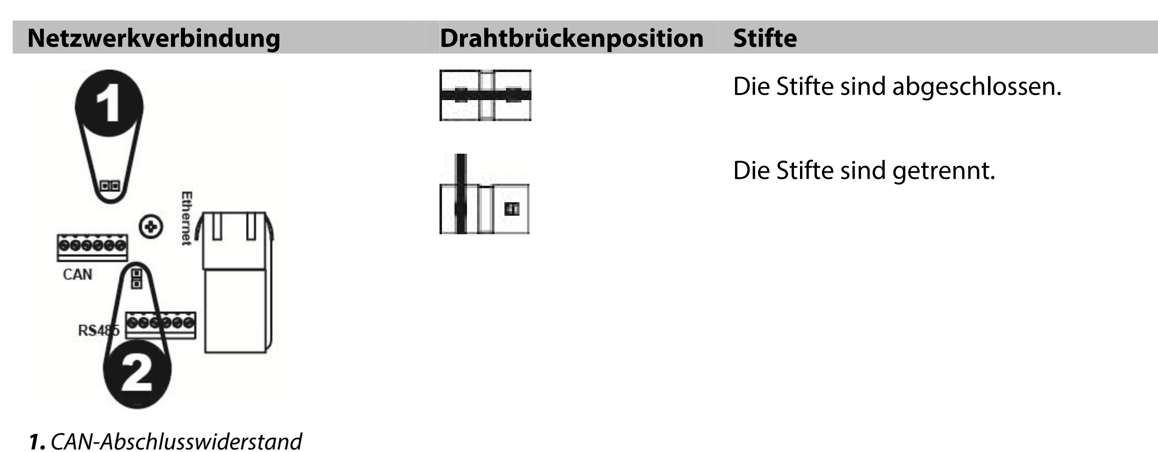


2.4.5.2. Position der Drahtbrücke für Abschlusswiderstand

Bei Anschluss mehrerer Wechselrichter aktiviert die Drahtbrücke hinter der CAN/RS485-Klemme den Abschlusswiderstand, wenn die Stifte terminiert (kurzgeschlossen) werden. Dies minimiert Signalreflexionen in den Kabeln und hilft, Störungen zu vermeiden.

- **Einzelner Wechselrichter:** Die zwei Stifte müssen abgeschlossen werden (*Standardeinstellung*).
- **Mehrere Wechselrichter angeschlossen**: Die Master-Slave-Konfiguration erfordert abgeschlossene Stifte am ersten Wechselrichter und am letzten Wechselrichter in der Kette. Die Stifte müssen bei den Wechselrichtern zwischen dem ersten und letzten Wechselrichter in der Kette getrennt werden.
- Zum Trennen der Stifte muss die Drahtbrücke abgezogen und nur an einen der Stifte gesetzt werden.
- Achten Sie darauf, die Stifte beim Entfernen und Anbringen der Drahtbrücke nicht zu verbiegen!

Tabelle 2.4.3: Steckbrücke für mehrere Wechselrichter in Kette



Netzwerkverbindung	Drahtbrückenposition	Stifte
		Die Stifte sind abgeschlossen.
		Die Stifte sind getrennt.

***1.** CAN-Abschlusswiderstand*
***2.** RS485-Abschlusswiderstand*

2.5. Erforderliche Sicherheitsausrüstung

Sicherheitsausrüstung umfasst **Schalter und Leistungstrenner**, um Stromquellen zu trennen, **Sicherungen oder Leistungstrenner**, um Leiter vor Überhitzung zu schützen und **Überspannungsschutz**, um die Geräte vor Spannungsstößen zu schützen.



HINWEIS

Sicherheitsausrüstung: Der Installateur des Systems ist für die Bereitstellung von Sicherheitsausrüstung verantwortlich, die die Anforderungen für DC und AC-Betrieb erfüllt, um die Ausrüstung zu schützen und Personenverletzungen zu verhindern.

2.6. Kontrollen vor der Inbetriebnahme

☑ **Einbau:**

- Sicherstellen, dass die Halterung und der Wechselrichter richtig montiert und befestigt sind.

☑ **PV-Verdrahtung:**

- Stellen Sie sicher, dass die PV-Kabel für den PV-Strom und die aktuellen Umweltbedingungen bemessen sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung entsprechend der einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften erfolgt.

☑ **Anschluss:**

- Überprüfen Sie, ob die PV-Leiter an den DC-Klemmen richtig angezogen sind.
- Prüfen Sie, ob alle Steckverbinder und Kabelverschraubungen richtig angezogen und abgedichtet sind.

☑ **DC-Seite:**

- Stellen Sie sicher, dass die PV-Leerlaufspannung (V_{OC}) 600 V_{DC} **nicht überschreitet**
- Stellen Sie sicher, dass die DC-Polarität korrekt ist.

☑ **AC-Seite:**

- Stellen Sie sicher, dass die AC-Leiter richtig an die AC-Klemmen angeschlossen sind.

☑ **Geerdete Leiter:**

- Stellen Sie sicher, dass die geerdeten Leiter ordnungsgemäß gemessen und **nicht** mit Sicherungen oder Schaltern versehen sind.

☑ **Drahtbrücken:**

- Prüfen Sie, ob die Drahtbrücken für die Erdungskonfiguration und den Abschlusswiderstand richtig entsprechend der Erdungskonfiguration positioniert sind.

☑ **Trennschalter:**

- Stellen Sie sicher, dass alle stromführenden Leiter auf der DC- und AC-Seite einen Schalter haben, und dass der Schalter richtig positioniert und einfach zugänglich ist.

☑ **Überstromschutz:**

- Stellen Sie sicher, dass der Überstromschutz auf der DC- und AC-Seite richtig bemessen ist und gewechselt werden kann, ohne stromführende Kontakte zu berühren.

☑ **Wechselrichterabdeckung:**

- Stellen Sie sicher, dass keine Kabel die Abdichtung der unteren Wechselrichterabdeckung behindern, und befestigen Sie die Abdeckung fest am Gehäuse. Empfohlenes Anzugsmoment ist 1,0 Nm.



VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die untere Abdeckung richtig angezogen ist, sodass keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen und die Elektronikbauteile beschädigen kann.



3. Inbetriebnahme

Eine verfügbare Mindestspannung von **184 V_{AC}, 230 V_{DC}** und eine Leistung von mehr als **7 W_{DC}** wird benötigt, bevor der Wechselrichter beginnt, Strom in das Netz zu speisen.

AC-Seite

- Schalten Sie die AC-Leistungstrenner auf EIN.

DC-Seite

- Schalten Sie den DC-Schalter auf EIN.

3.1. Erster Start

Wenn der Wechselrichter zum ersten Mal gestartet wird, wird automatisch ein Installationsmenü angezeigt, das die Konfiguration bestimmter kritischer Werte und betrieblicher Einstellungen ermöglicht.

3.1.1. Anpassen der Wechselrichtereinstellungen

Einzelner Wechselrichter

- Wenn die DC- und die AC-Schalter auf EIN geschaltet werden und der Wechselrichter mit genug Leistung versorgt wird, wird ein Installationsmenü auf dem LCD-Display angezeigt.

Mehrere angeschlossene Wechselrichter

1. CAN

- Anschluss aller Wechselrichter über den CAN-Bus ermöglicht die Konfiguration aller Wechselrichter in einer Anlage über einen Wechselrichter. Die *Inbetriebnahme* kann dann an jedem Wechselrichter ausgeführt werden, und wenn er als der *Master*-Wechselrichter konfiguriert ist, werden die Konfigurationseinstellungen für *Uhrzeit*, *Datum*, *Sprache* und *Netzeinstellungen* an alle anderen *Slave*-Wechselrichter am Netzwerk übertragen.
- Jedem *Slave*-Wechselrichter wird vom *Master* während der *Inbetriebnahme* automatisch eine ID-Nummer zugewiesen.

2. RS485

- Anschluss des Wechselrichter über die RS485-Schnittstelle ermöglicht Kommunikation mit Geräten anderer Anbieter.
- Jedem Wechselrichter muss manuell eine ID, eine Bitratenzahl und eine Paritätszahl zugewiesen werden:

  - Die ID-Nummer muss zwischen 1 und 247 liegen.
  - Sowohl der *Master*-Wechselrichter als auch die *Slave*-Wechselrichter benötigen eine Bitratenzahl und eine Paritätszahl. Vergleichen Sie dies mit der Konfiguration in den Geräten der anderen Anbieter (z. B. einen externen Datenlogger) und schreiben Sie diese Zahl in das Netzwerkmenü des Wechselrichters. Nähere



Angaben finden Sie in Abschnitt *6.2.4.2 Netzwerkkonfiguration* der *Benutzeranleitung*.
Standardeinstellungen sind: Bitrate – *19200* und Parität – *Keine*.

3.1.2. Benutzeroberfläche

Die *Benutzeroberfläche* an der Vorderseite des Wechselrichter besteht aus einem LCD-Display, drei LED und sechs Funktionstasten.

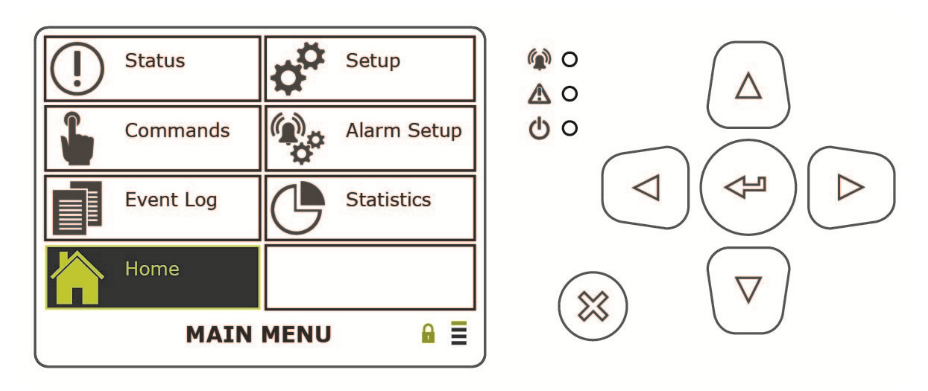


Abbildung 3.1.1: Benutzeroberfläche des Wechselrichters

- Zum Aktivieren des Displays, wenn der Bildschirmschoner aktiv ist (leer), drücken Sie eine beliebige Taste.
- Bei ausreichender AC-Leistung zeigt das Display den *Inbetriebnahme*-Bildschirm.

3.1.2.1. Funktionstasten

Die Funktionstasten werden wie folgt verwendet:

Tabelle 3.1: Funktionstasten

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
△	***Nach oben*:** Nach oben blättern/Wert erhöhen	▷	***Nach rechts:*** Eine Seite oder einen Wert nach rechts navigieren
▽	***Nach unten:*** Nach unten blättern/Wert vermindern	⏎	***Eingabetaste:*** Option auswählen/zur nächsten Ebene gehen
◁	***Nach links:*** Eine Seite oder einen Wert nach links navigieren	✕	***Abbrechen:*** Vorgang stoppen/Zurück zum vorherigen Menüpunkt

- Die ausgewählte Option wird immer in Gelb hervorgehoben.
- Wird ein Drücken einer Taste erfasst, ist ein *Klick*-Geräusch zu hören.



3.1.2.2. LED

Neben dem Displaybildschirm befinden sich drei LED. Die obere ist rot, die mittlere ist gelb und die untere ist grün.

Tabelle 3.2: LED

Symbol	LED	Funktion	Maßnahme
	Rot	Fehlfunktion! Wechselrichter in Abschaltmodus	Sehen Sie in *Aktive Alarme* nach.
	Grün & Gelb	Vorsicht! Wechselrichter funktioniert weiter, aber auf begrenztem Niveau	Sehen Sie in *Aktive Alarme* nach.
	Grün	In Betrieb. Wechselrichter speist Strom in das Netz.	Keine Maßnahme
KEINE	Gelb	Wechselrichter ist AUS (Leistung < 7 W_{DC})	Keine Maßnahme

3.1.2.3. LCD-Display

Zum Navigieren auf dem LCD-Display müssen die sechs Funktionstasten verwendet werden. Durch Auswahl einer der sieben Optionen im *Hauptmenü* ist eine weitere Navigation durch die verschiedenen Untermenüs möglich. Es gibt vier verschiedene Menüebenen.

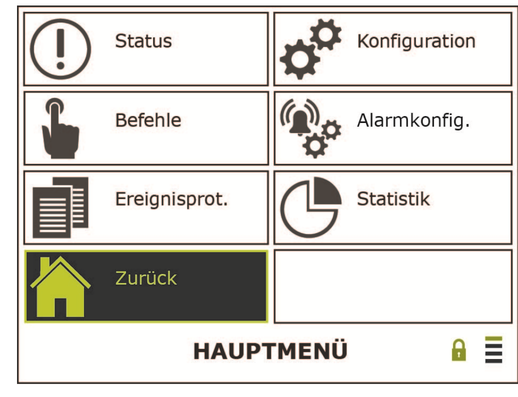


Abbildung 6.2.1: Hauptmenü

Home*, *Status*, *Ereignisprotokoll, Statistik:
Die Informationen und Werte sind schreibgeschützt.

Konfiguration*, *Befehle, Alarmkonfig:
Die Informationen und Werte können geändert werden.

 **Vorhängeschloss:** Öffnet sich, wenn das richtige Kennwort eingegeben wird.

 **Linien:** Die Anzahl der hervorgehobenen Linien zeigt die aktuelle Menü-/Untermenüebene an, wobei die oberste Linie die erste Ebene (*Hauptmenü*) ist.



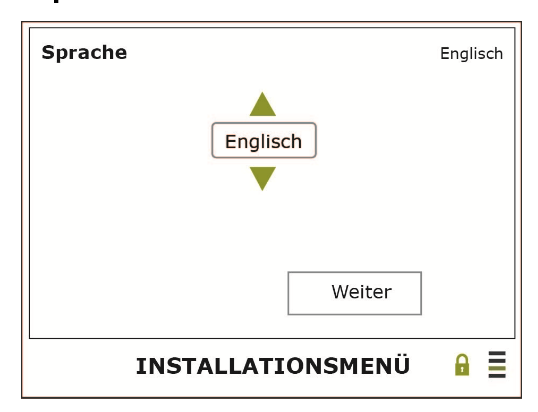
3.1.3. Konfiguration von „Installation starten“

1. Start



Pfeil nach links – Abbrechen
Pfeil nach rechts – OK
Eingabetaste – Bestätigen

2. Sprachauswahl

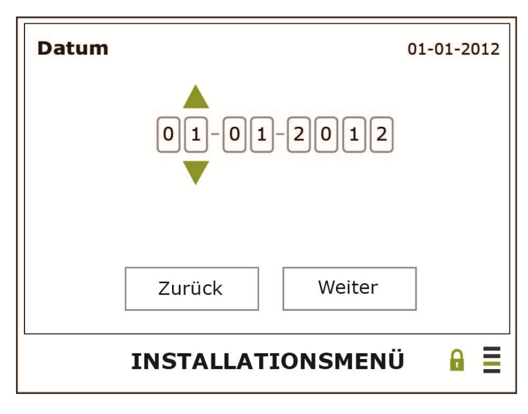


Standardeinstellung – Englisch

Eingabetaste – Liste mit Sprachen aufrufen
Pfeil nach oben oder ***Pfeil nach unten*** – Durch die Liste navigieren, um die bevorzugte Sprache zu finden: *Englisch*, *Deutsch*, *Französisch*, *Spanisch*, *Italienisch usw.*
Eingabetaste – Bestätigen

Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

3. Datum



TT.MM.JJJJ

Eingabetaste – Datum aufrufen
Pfeil nach oben – Aktuelle Ziffer erhöhen
Pfeil nach unten – Aktuelle Ziffer vermindern
Pfeil nach rechts – Nächste Ziffer auswählen
Pfeil nach links – Vorherige Ziffer auswählen
Eingabetaste – Bestätigen

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen



4. Zeit



HH.MM (24 H)

Eingabetaste – Die Uhrzeit abrufen
Pfeil nach oben – Aktuelle Ziffer erhöhen
Pfeil nach unten – Aktuelle Ziffer vermindern
Pfeil nach rechts – Nächste Ziffer auswählen
Pfeil nach links – Vorherige Ziffer auswählen
Eingabetaste – Bestätigen

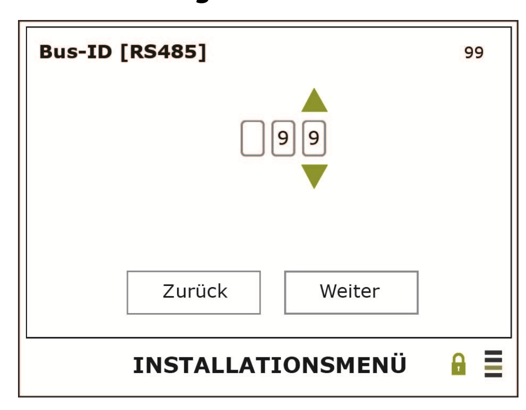
Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen



HINWEIS

Die Uhrzeiteinstellung muss mit der Uhrzeit am tatsächlichen Installationsort übereinstimmen, andernfalls können Daten überschrieben werden!

5. Bus ID festlegen



Eingabetaste – Die Ziffern abrufen
Pfeil nach oben – Aktuelle Ziffer erhöhen
Pfeil nach unten – Aktuelle Ziffer vermindern
Eingabetaste – Bestätigen

Pfeil nach links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

Wenn RS485-Kommunikation verwendet wird, legen Sie hier eine eindeutige Bus-ID für den Wechselrichter fest. Für Client-Wechselrichter muss dies manuell unter ***Konfiguration*** > ***Netzwerkkonfig*** > ***Bus ID (RS485)*** festgelegt werden. Wenn keine RS485-Kommunikation verwendet wird, kann dieser Schritt ausgelassen werden.

6. Als Master-Wechselrichter festlegen



Standard – Nein

Eingabetaste – Die Optionen abrufen: Ja oder Nein
Pfeil nach oben – Ja
Pfeil nach unten – Nein
Eingabetaste – Bestätigen

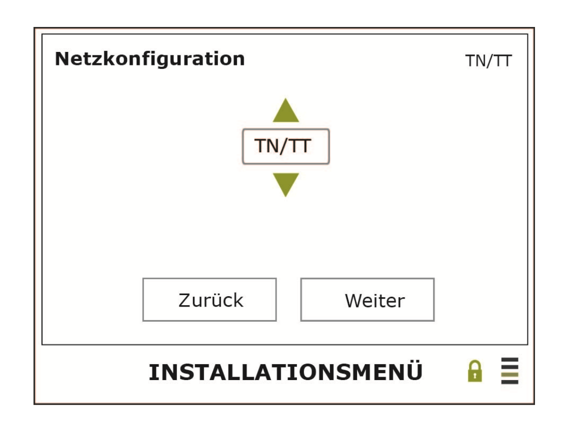
Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen



Wenn der Wechselrichter als Master festgelegt ist, müssen Daten von den Slave-Wechselrichtern abgerufen werden. Der folgende Bildschirm wird angezeigt:



7. Netzkonfiguration



Eingabetaste – Die Liste der Netzkonfigurationen aufrufen
Pfeil nach oben oder unten – Die Netzkonfiguration des tatsächlichen Installationsorts auswählen:
TN/TT, *IT*, *Undefiniert*

Eingabetaste – Bestätigen

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

8. Einspeisephase



Eingabetaste – Die Liste der Phasen aufrufen

Pfeil nach oben oder ***Pfeil nach unten*** – Die bevorzugte Phase auswählen:
- TN/TT: *Nicht festgelegt*, *L1*, *L2*, *L3*
- IT: *Nicht festgelegt*, *L1-L2*, *L1-L3*, *L2-L3*
Eingabetaste – Bestätigen

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

Wenn der Wechselrichter als Master festgelegt ist, und sich mehr als ein Wechselrichter in der Anlage befindet, wird der folgende Bildschirm angezeigt:





Wenn der Wechselrichter al Master-Wechselrichter konfiguriert ist: Die Phasenwerte (L1, L2, L3, L1-L2, L1-L3, L2-L3) für alle Slave-Wechselrichter durchgehen und festlegen.

9. Scheinleistung der Anlage

Mit der *Scheinleistung der Anlage* werden einige Standardeinstellungen nach *VDE 4105* bestimmt. Der im Installationsmenü gezeigte Wert ist nur ein Vorschlag und muss bestätigt werden. Bitte rufen Sie die Ziffern auf und ändern Sie den Wert (sofern erforderlich), indem Sie ***Eingabetaste*** drücken.



Eingabetaste – Die Ziffern aufrufen
Pfeil nach oben – Aktuelle Ziffer erhöhen
Pfeil nach unten – Aktuelle Ziffer vermindern
Eingabetaste – Bestätigen

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

10. Netzcode



Eingabetaste – Die Liste der Netzcodes aufrufen
Pfeil nach oben oder ***Pfeil nach unten*** – Blättern Sie durch die Liste, um den erforderlichen Netzcode für den tatsächlichen Installationsort auszuwählen:
Eingabetaste – Bestätigen

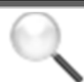
Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen





VORSICHT

Der ausgewählte Netzcode muss mit dem tatsächlichen Installationsort übereinstimmen. Andernfalls funktioniert der Wechselrichter ggf. nicht oder erfüllt durch falsche Grenzwerte die geltenden Vorschriften nicht.



HINWEIS

- **Großbritannien:** Folgen Sie bei der Auswahl des Netzcodes den geltenden elektrotechnischen Vorschriften, entweder die normale Netzcodeeinstellung oder die begrenzte Netzcodeeinstellung *UK 16A Limit* mit einer 16-A-Begrenzung zur Konformität mit G83.
- **Deutschland:** Folgen Sie bei der Auswahl der Netzcodeinstellung den geltenden elektrotechnischen Vorschriften, entweder *Deutschland 126* (VDE 0126-1-1) oder *Deutschland 4105 (VDE-AR-N 4105)*.

Der folgende Bildschirm wird angezeigt, während die Einstellungen aktualisiert werden:

Netzcode-Auswahl



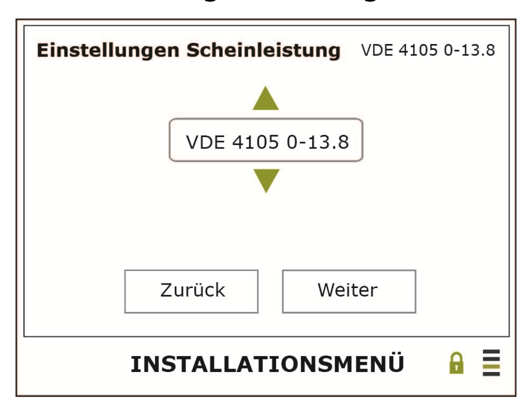


HINWEIS

Ein Installationstimer stellt sicher, dass die Netzeinstellungen innerhalb von **5 Stunden** nach der Einspeisung von Strom in das Netz geändert werden können (über das *Eigentümer*-Kennwort) Im Anschluss sind die Einstellungen nur bei Verwendung des *Installateur*-Kennworts zugänglich, das Installateure und Netzbetreiber auf Anfrage von *Danfoss* erhalten können.



11. Blindleistungseinstellung



Eingabetaste – Die Optionen aufrufen

Wählen Sie die tatsächliche Blindleistungseinstellung aus:

1. Bei Anlagen <= 13,8 kVA:
VDE 4105 0 – 13.8

2. Bei Anlagen > 13,8 kVA:
VDE 4105 13.8 –

Eingabetaste – Bestätigen

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

12. Display-Timeout



Eingabetaste – Die Ziffern abrufen

Standardeinstellung –
Hintergrundbeleuchtung nach 60 s AUS

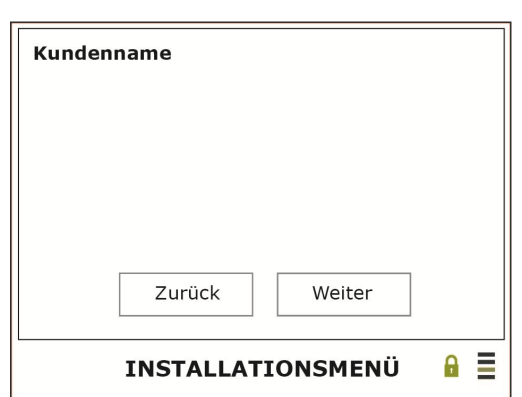
Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen



HINWEIS

Der kleinste einstellbare Wert ist **30 s**, der höchste ist **99 s**.
Einstellen des Werts auf **0** deaktiviert das Display-Timeout, die Hintergrundbeleuchtung ist immer eingeschaltet.

13. Kundenname



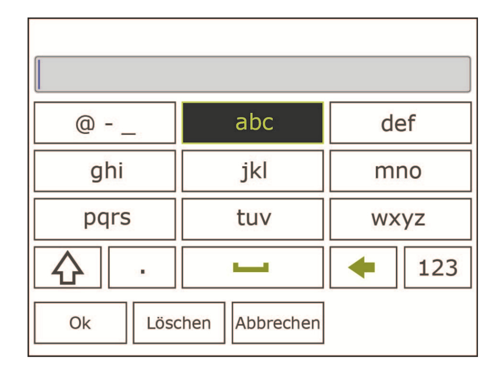
Eingabetaste – Die Tastatur aufrufen

Über die Tastatur kann ein Kundenname eingegeben werden.

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

In einigen Untermenüs müssen die Einstellungen über die Funktionstasten eingegeben werden:

Buchstabentastatur



Zifferntastatur

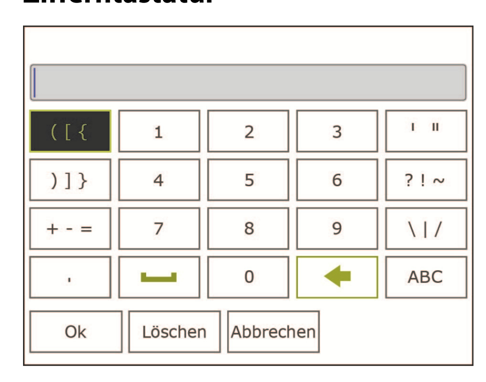


Tabelle 5.2: Symbole auf den Eingabebildschirmen

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Groß- oder Kleinbuchstabe	Ok	Änderungen bestätigen und das Menü verlassen
	Punkt	Löschen	Den Inhalt des Eingabefelds löschen
	Leerzeichen	Abbrechen	Zurückgehen, ohne Änderungen zu speichern
	Letzten Buchstaben löschen	ABC	Zur Buchstabentastatur gehen
		123	Zur Zifferntastatur gehen

- *Eingabetaste* muss gedrückt werden, bis der gewünschte Buchstabe, die gewünschte Zahl oder das gewünschte Symbol gezeigt wird.
- Zwischen den Zeichen navigieren können Sie über die Pfeiltaste *Nach oben*, um die Markierung in das Textfenster zu setzen, und dann mit *Nach links* und *Nach rechts* zwischen den Zeichen navigieren.
- Im Textfenster ist Platz für maximal 19 Zeichen.

14. Standort



Eingabetaste – Die Tastatur aufrufen

Mit der Tastatur können Sie einen Standortnamen eingeben.

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen



15. Gerätname



Eingabetaste – Die Tastatur aufrufen

Der Gerätname hilft, spezielle Wechselrichter in einer großen PV-Anlage zu unterscheiden und zu identifizieren.

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

16. Meldung

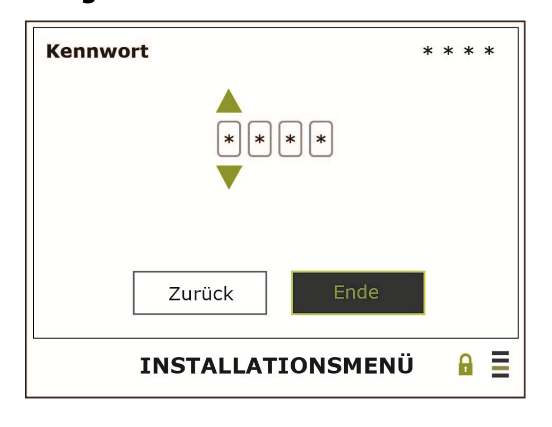


Eingabetaste – Die Tastatur aufrufen

Dieses Meldungsfeld soll helfen, spezielle Wechselrichter in einer größeren PV-Anlage zu unterscheiden und zu identifizieren, oder dient zur Eingabe anderer Informationen.

Links – Zurück
Pfeil nach rechts – Weiter
Eingabetaste – Bestätigen

17. Eigentümer-Kennwort



Eingabetaste – Die Ziffern abrufen
Standardeinstellung: 0003.
Ändern Sie das Kennwort auf 4 optionale Ziffern.

Links – Zurück
Rechts – Beenden
Eingabetaste – Bestätigen





HINWEIS

Wenn mehrere Wechselrichter angeschlossen sind, müssen Sie sicherstellen, dass die Installation an allen Slave-Wechselrichtern ausgeführt wird.

- Sehen Sie sich das angezeigte Menü und die LED an: Sie wurde **nicht** korrekt ausgeführt, wenn weiterhin das Installationsmenü angezeigt wird und/oder die grüne LED **nicht** leuchtet und die gelbe und rote LED leuchtet.
- Stellen Sie sicher, dass der Anschluss der CAN-Kabel richtig ist, dass die AC- und DC-Schalter auf EIN stehen und dass die Spannung **>184 V_{AC}** und **>230 V_{DC}** beträgt und die Leistung höher als **7 W_{DC}** ist.
- Wenn die *Inbetriebnahme*-Phase korrekt ausgeführt wurde, sind die Wechselrichter betriebsbereit. Sie sind während des normalen Betriebs vollautomatisch. Zur Netzeinspeisung sind keine manuellen Eingriffe erforderlich.

Ein Warnhinweis wird angezeigt, wenn während der Installation ein Fehler auftrat:

Warnmeldung

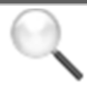


Fehler:
1. Keine Kommunikation
2. Falsche Netzeinstellungen

- Prüfen Sie die LED an den Wechselrichtern. Wenn die rote und die gelbe LED leuchtet, überprüfen Sie, ob die Installation korrekt durchgeführt wurde und die Netzeinstellungen korrekt eingestellt sind.
- Wenn weiterhin der Bildschirm *Installation starten* gezeigt wird, gehen Sie am Wechselrichter durch den Installationsvorgang.

3.2. Selbsttest für Italien

Die *Selbsttest*-Funktion gilt nur bei Installation in Italien. Sie prüft die Netzüberwachungsfunktion für Spannung und Frequenz der Wechselrichter und dauert ungefähr 2 Minuten.



HINWEIS

Der Selbsttest kann nur aktiviert werden, wenn:
- Das Installationsverfahren ausgeführt wird.
- Die Ländereinstellung *Italien* ist.
- Der Wechselrichter im *Modus Läuft/Leistungsreduzierung* ist.



Zur Auswahl stehen: *Befehle>Wechselrichterbefehle>Selbsttest*



- Der Wechselrichter führt vier Testfolgen aus, die alle am Bildschirm angezeigt werden.
- Nach Ende des Tests muss jedes Testergebnis durch Eingabe von ***Weiter*** bestätigt werden.
- Nach Eingabe von ***Beenden*** beim letzten Ergebnis zeigt der Bildschirm das Menü *Wechselrichterbefehle*.
- Die Testergebnisse finden Sie in *Befehle>Wechselrichterbefehle>Ergebnisse Selbsttest*.



Genauere Informationen zum *italienischen Selbsttest* finden Sie in der *Benutzeranleitung*

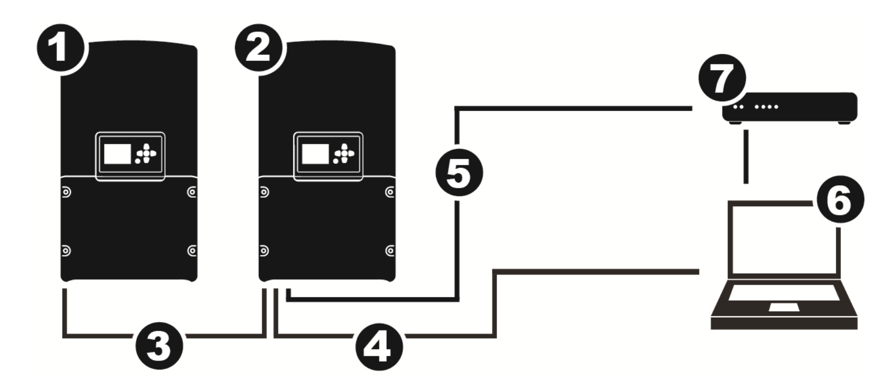


4. Verbindung zwischen Wechselrichter und PC

Die Standortleistung kann dezentral über einen Computer überprüft werden. Die Verbindung zwischen Wechselrichter und Computer kann entweder direkt oder über ein Netzwerk erfolgen.

4.1. Ohne Netzwerk

Zur direkten Verbindung des Wechselrichters und des Computers wird ein normales Ethernet-Kabel benötigt. Wenn die Netzwerkkarte im Computer die *automatische Erfassung* nicht unterstützt, wird ein Crossover-Kabel benötigt, um eine Verbindung mit dem Wechselrichter herzustellen.



1. Slave-Wechselrichter
2. Master-Wechselrichter
3. CAN-Buskabel
4. Ethernet-Kabel
5. RS485-Kabel
6. Computer
7. Datenlogger

Abbildung 4.1.1: Verbindung ohne Netzwerk



HINWEIS

Wenn mehrere Wechselrichter über CAN-Bus zusammengeschlossen sind, muss das Ethernet-Kabel nur am **Master**-Wechselrichter angeschlossen werden.

4.1.1. IP-Adresse

Die IP-Adresse des Computers und des Wechselrichters müssen im gleichen Bereich liegen. Lautet die IP-Adresse des Wechselrichters *192.168.10.X*, muss die IP-Adresse des Computers *192.168.10.Y* lauten, wobei X und Y für eine unterschiedliche Zahl zwischen 1 und 254 steht.

Wechselrichter

Die Standard-IP-Adresse des Wechselrichters ist *192.168.10.20*. Zum Ändern der IP-Adresse gehen Sie zu ***Konfiguration***>***Netzwerkkonfig.*** und stellen Sie die IP-Adresse des Wechselrichter wie erforderlich ein.
Zum Verbinden des PC und des Wechselrichters muss die IP-Adresse des Wechselrichters in die Adresszeile des PC Web-Browsers eingegeben werden.



Genauere Angaben zur Netzwerkkonfiguration finden Sie in der *Benutzeranleitung*.



5. Interner Webserver

Der Wechselrichter hat einen internen, integrierten Webserver, der detaillierte Angaben zu Betrieb, Warnungen/Alarmen und Energieerzeugung des Wechselrichters bzw. der Anlage bereitstellt.

- Die Internetseite lässt sich am besten in *Firefox 6.0* und *Internet Explorer 8.0* oder höher ansehen.
- Über die Internetseite können bestimmte Wechselrichtereinstellungen geändert werden, nachdem der richtige Benutzername und das richtige Kennwort eingegeben worden sind.
- Geben Sie die IP-Adresse des Wechselrichters in den Web-Browser des Computers ein.
- Das Standard-Administratorkonto ist: **Benutzer:** *admin*, **Kennwort:** *admin*.
  Dies kann vom Benutzer geändert werden, und sollte geändert werden, wenn der Webserver mit dem Internet verbunden ist.

5.1. Home

Der *Home*-Bildschirm ist die Standardanzeige, die bei jedem Öffnen des Webservers angezeigt wird.



Abbildung 5.1: Home-Bildschirm des Webservers



6. Fehlersuche und -behebung

Dieses Kapitel enthält nützliche Informationen, wenn der Wechselrichter während der Inbetriebnahme oder während des Betriebs nicht funktioniert. Beginnen Sie, indem Sie sicherstellen, dass die Installation richtig erfolgt ist, und überprüfen Sie dann die Informationen in Abschnitt 4.2 auf mögliche Lösungen. Wenn dies nicht bei der Problemlösung hilft, wenden Sie sich bitte an den Installateur des Systems.

6.1. Checkliste nach Störung

Wenn der Wechselrichter keinen Strom in das Netz einspeist, versuchen Sie das Problem zu beheben, indem Sie folgende Punkte überprüfen:

☑ Die Bestrahlung reicht aus, um Leistung zu erzeugen (>7 W).
☑ Die AC-Leistungstrenner und DC-Schalter stehen auf **EIN**.
☑ Die Betriebsart der LED ist normal. Siehe *3.1.2.2. LED*
☑ Es liegen keine Warnungen oder Alarme im Display vor.
☑ Alle Anschlussstellen im System sind ordnungsgemäß festgezogen.
☑ Die Werte für PV-Spannung, Strom und Leistung stimmen mit denen am Display überein.

Wenn alle diese Punkte in Ordnung sind, aber immer noch kein Strom in das Netz gespeist wird, wenden Sie sich bitte an den Systeminstallateur.

6.2. Ereignistabelle

Der Wechselrichter findet Betriebsprobleme automatisch und zeigt die Meldungen am Bildschirm an. Genauere Informationen über Warnungen und Alarme finden Sie im Menü *Ereignisprotokoll*.

Meldungen, die am Display angezeigt werden können:

W = Warnung: Wechselrichter arbeitet weiter mit höchstmöglicher Kapazität (gelbe LED)
A = Alarm (rote LED)

Die Codenummer der Displaymeldung (E01, E02 usw.) ist der Code aus der Ereignisbeschreibung, die im Ereignisprotokoll der Webserver-Ansicht gezeigt wird:

Tabelle 7.1: Beschreibung von Meldungen, die bei Wechselrichterstörung am Display angezeigt werden

Displaymeldung	Beschreibung	Maßnahme
PV-Modulfehler (**W/A – E01**)	Störung eines PV-Moduls	- Wenden Sie sich an den Modullieferanten
DC-Trenner offen (**A – E02**)	DC-Schalter ist/sind offen	- Schalten Sie die DC-Schalter auf EIN - Wenn sie bereits EIN sind, wenden Sie sich an den Systeminstallateur.
Wechselrichterausfall (**W/A – E03**)	Wechselrichterfehler	**Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.**



Displaymeldung	Beschreibung	Maßnahme
AC-Leistungstrenner offen (**A – E04**)	AC-Leistungstrenner ist/sind offen	- Schalten Sie die AC-Leistungstrenner ein.* - Wenn sie bereits EIN sind, wenden Sie sich an den Systeminstallateur.
Netzfehler (**W/A – E05**)	Keine Erkennung des Netzes, Synchronisation mit dem Netz nicht möglich oder Fehler in Ländereinstellungen	- Stellen Sie sicher, dass der AC-Leistungstrenner auf EIN steht und funktionsfähig ist. - Messen Sie, dass die Netzspannung an den AC-Klemmen anliegt. - Prüfen Sie, ob die DC-Schalter auf EIN stehen und ob die DC-Leistung > 7 W beträgt. - Prüfen Sie, ob die Ländereinstellungen erfolgreich in *Konfiguration>Netzkonfig* eingestellt worden sind. - Wenn die Ländereinstellung Italien ist: Ist der *Selbsttest* gescheitert? Führen Sie den Test erneut aus.
GUI-Fehler (**W/A – E06**)	Das Display reagiert nicht	- Schalten Sie die AC-Seite aus. Warten Sie 3 Sekunden und schalten Sie es dann wieder ein. Warten Sie 30 Sekunden, bis sich die GUI einschaltet. - Wenn die Störung weiter vorliegt, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
DC-Überspannung (**A – E07**)	DC-Spannungsgrenze von 600 V_{DC} überschritten	- Wenden Sie sich an den Systeminstallateur
DC-Unterspannung (**A – E08**)	Die DC-Spannung ist zu niedrig, um den Wechselrichter zu betreiben	- Der Fehler wird automatisch quittiert, wenn die PV-Spannung 230 V überschreitet. - Wenn der Wechselrichter diesen Fehler während des Tages weiter anzeigt und die VDC >230 V beträgt, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
Zu niedriger Isolationswiderstand (**W – E09**)	Der PV-Isolationswiderstand liegt unter dem zulässigen Wert	- Die Erdungskonfiguration ist falsch konfiguriert. - Überprüfen Sie die Drahtbrücke für die Erdungskonfiguration *(Position der Steckbrücke für die Erdungskonfiguration des Systems).* - Wenn die Drahtbrücke richtig positioniert ist, wenden Sie sich an den Lieferanten.
Fehler auf DC-Seite (**W/A – E10**)	Wechselrichterfehler auf der DC-Seite	- Fehler auf der DC-Seite. Andere **W/A** werden angezeigt. - Wenn der Wechselrichter abschaltet, schalten Sie die AC-Seite aus und dann die DC-Seite. Warten Sie 30 Sekunden und schalten Sie dann die AC-Seite ein und dann die DC-Seite. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.



Displaymeldung	Beschreibung	Maßnahme
Fehler auf AC-Seite (**W/A – E11**)	Wechselrichterfehler auf der AC-Seite	- Fehler auf der AC-Seite. Andere **W/A** werden angezeigt. - Wenn der Wechselrichter abschaltet, schalten Sie die AC-Seite aus und dann die DC-Seite. Warten Sie 30 Sekunden und schalten Sie dann die AC-Seite ein und dann die DC-Seite. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
Wechselrichtertemp. hoch (**W/A – E12**)	Die maximal zulässige Innentemperatur des Wechselrichters wird überschritten	- Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der technischen Daten liegt. Siehe *10. Technische Daten*. - Prüfen Sie, ob die Belüftung ausreicht, die Mindestabstände den Angaben aus der *Benutzeranleitung* entsprechen und der Wechselrichter vor direkter Sonnenbestrahlung geschützt ist. - Reinigen Sie die Belüftungsöffnungen.
Wechselrichtertemp. tief (**W/A – E13**)	Niedrige Innentemperatur des Wechselrichters	- Dies ist normales Verhalten aufgrund der Außentemperatur
Strom-/Leistungsbegrenzung (**W/A – E14**)	PV-Leistung überschreitet Nenntemperatur des Wechselrichters	- Der Wechselrichter versucht, erneut zu starten, wenn die Temperatur wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. - Prüfen Sie, ob die Belüftung ausreicht, die Mindestabstände den Angaben in diesem Handbuch entsprechen und der Wechselrichter vor direkter Sonnenbestrahlung geschützt ist. - Reinigen Sie die Belüftungsöffnungen. Siehe Benutzeranleitung
Kommunikationsfehler (**A – E15**)	Interner Kommunikationsfehler	- Wenn der Wechselrichter abschaltet, schalten Sie die AC-Seite aus und dann die DC-Seite. Warten Sie 30 Sekunden und schalten Sie dann die AC-Seite ein und dann die DC-Seite. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
Lüfterausfall (**W/A – E16**)	Die interne Luftzirkulation ist ausgefallen	- Wenden Sie sich zum Austausch des Wechselrichters an Ihren Lieferanten.
Sicherungsfehler (**A – E17**)	Eine oder mehrere Sicherungen oder Leistungstrenner haben ausgelöst oder die Drahtbrücke für die Erdungskonfiguration ist falsch positioniert	- Prüfen Sie die Position der Drahtbrücke (*Position der Drahtbrücke zur Erdungskonfiguration des Systems*) - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
Wirkleistungsbegrenzung (**W/A – E18**)		*
Blindleistungskomp. (**W/A – E19**)		*



Displaymeldung	Beschreibung	Maßnahme
Mikroproz.fehler (**W/A – E20**)		- Wenn der Wechselrichter abschaltet, schalten Sie die AC-Seite aus und dann die DC-Seite. Warten Sie 30 Sekunden und schalten Sie dann die AC-Seite ein und dann die DC-Seite. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
Erdstromauslöser (**A – E21**)		*
Hohe AC-Spannung (**A – E22**)	AC-Spannung zu hoch, Wechselrichter speist keinen Strom mehr ein	- Der Wechselrichter startet neu, wenn die Spannung wieder im zulässigen Bereich liegt. - Stellen Sie sicher, dass die Ländereinstellungen erfolgreich in *Konfiguration* > *Netzkonfig* eingestellt worden sind. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Systeminstallateur.
Niedrige AC-Spannung (**A – E23**)	AC-Spannung zu niedrig, der Wechselrichter speist keinen Strom mehr ein	- Der Wechselrichter startet neu, wenn die Spannung wieder im zulässigen Bereich liegt. - Stellen Sie sicher, dass die Ländereinstellungen erfolgreich in *Konfiguration* > *Netzkonfig* eingestellt worden sind. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Systeminstallateur.
Frequenz hoch (**W/A – E24**)	Die Frequenz der EVU-Spannung liegt über dem oberen Grenzwert	- Der Wechselrichter versucht, neu zu starten, wenn die Frequenz wieder im zulässigen Bereich liegt. - Stellen Sie sicher, dass die Ländereinstellungen erfolgreich in *Konfiguration* > *Netzkonfig* eingestellt worden sind. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Systeminstallateur.
Frequenz niedrig (**W/A – E25**)	Die Frequenz der EVU-Spannung liegt unter dem unteren Grenzwert	- Der Wechselrichter versucht, neu zu starten, wenn die Frequenz wieder im zulässigen Bereich liegt. - Stellen Sie sicher, dass die Ländereinstellungen erfolgreich in *Konfiguration* > *Netzkonfig* eingestellt worden sind. - Wenn der Fehler weiterhin besteht, wenden Sie sich an den Systeminstallateur.
DC-Offset auf AC-Seite (**W/A – E26**)	Zu hoher Anteil von Gleichstrom in der Netzeinspeisung	- Der Wechselrichter versucht, neu zu starten, wenn der Fehler behoben ist. - Wenn der Fehler weiterhin auftritt, wenden Sie sich an Ihren Händler.
Schieflastlimit überschritten (**W – E27**)	Unsymmetrie im Ausgangsstrom zwischen den Phasen (nur 3-phasig)	*



Displaymeldung	Beschreibung	Maßnahme
Netzfehler, in Betrieb (**W – E28**)	Fault Ride Through	*
VDR-Fehler DC-Seite (**W – E29**)	Die Varistoren auf der DC-Seite sind beschädigt	- Wenden Sie sich an Ihren Händler, um neue Teile zu erhalten.

* Reserviert für künftige Zwecke



7. Wartung und Entsorgung

Regelmäßige Inspektion des PV-Systems ist eine wichtige Sicherheitsmaßnahme, um störungsfreien Betrieb der gesamten PV-Anlage und des *DLX*-Wechselrichters sicherzustellen.
Danfoss hat sich verantwortungsbewusstem Umweltschutz verpflichtet und bittet daher Endbenutzer, die Wechselrichter entsorgen, geltende Umweltgesetze und -vorschriften einzuhalten und eine sichere und verantwortungsbewusste Entsorgung sicherzustellen.

7.1. Regelmäßige Systeminspektion

Die *DLX*-Wechselrichter sind für jahrelangen problemlosen Betrieb konstruiert und gefertigt. Eine regelmäßige Wartung stellt hohen Wirkungsgrad und eine längere Lebensdauer der Wechselrichter sicher.



HINWEIS

- Vor Wartungs- und Reparaturarbeiten muss der Wechselrichter immer auf der AC- und auf der DC-Seite getrennt und entladen werden, um Stromschlaggefahr zu vermeiden.
- Zur Reparatur oder Wartung muss der Wechselrichter **1 Stunde** lang abgeschaltet und spannungsfrei geschaltet werden, um die Kondensatorbatterie zu entladen.
- Die obere Abdeckung des Wechselrichters darf nur von *Danfoss*-Servicetechnikern oder Servicepartner, die von *Danfoss* befugt sind, geöffnet werden, da eine Gefahr von Beschädigung der Innenbauteile besteht und die Garantie außer Kraft gesetzt werden kann.



Genauere Informationen zum Entladungsverfahren der Kondensatorbatterie und zu regelmäßiger Wartung des Wechselrichter entnehmen Sie der *Benutzeranleitung*.



8. Garantie

Die Wechselrichter erfüllen alle geltenden Normen sind ab dem Kaufdatum garantiert fehlerfrei.

8.1. Garantieausschluss

Die Garantie verfällt bei Missbrauch oder bei unbefugten Reparaturen am Wechselrichter. Die Garantie gilt nicht für normalen Verschleiß der Wechselrichter oder Kosten im Zusammenhang mit Installation und Fehlersuche und -behebung der elektrischen Anlage. Die Garantie gilt nur mit einer identifizierbaren und akzeptierten Seriennummer.

8.1.1. Beschädigung

Danfoss übernimmt keine Verantwortung für Schäden am Wechselrichter durch:

- Entfernen der oberen Abdeckung des Wechselrichters durch Unbefugte.
- Unzulässige Änderungen am Wechselrichter.
- Unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme, Betrieb oder Wartung des Wechselrichters.
- Nichtbeachtung einschlägiger Sicherheitsvorschriften und -hinweise in dieser *Benutzeranleitung*.
- Betrieb des Wechselrichters außerhalb der Grenzwerte in 9. Technische Daten
- Aussetzung des Wechselrichters zu externen anomalen Bedingungen wie Blitz, Sturm, Feuer, Vandalismus usw.

8.2. Entsorgung am Ende der Lebensdauer

- Bei einer Rückgabe am Ende seiner Lebensdauer kann der Wechselrichter an Ihren Händler zurückgegeben oder im jeweiligen Land entsorgt werden.
- Der Versand wird vom Absender bezahlt. Recycling und Entsorgung des *DLX*-Wechselrichters müssen entsprechend den geltenden Regelungen und Richtlinien im Entsorgungsland erfolgen.
- Alles für die Verpackung verwendete Material ist recycelbar.



9. Technische Daten

	Parameter	***DLX 2.0***	***DLX 2.9***	***DLX 3.8***	***DLX 4.6***
	AC				
|S|	Nenn-Scheinleistung	2000 VA	2900 VA	3800 VA	4600 VA
P	Nenn-Wirkleistung bei cosphi = 1	2000 W	2900 W	3800 W	4600 W
Q	Blindleistungsbereich	0-1600 VAr	0-2320 VAr	0-3120 VAr	0-3680 VAr
	Geregelter Leistungsfaktorbereich	0,8 übererregt, 0,8 untererregt			
Vac,r	Nennausgangsspannung	230 V			
$V_{ac,\,min}$; $V_{ac,\,max}$	AC-Spannungsbereich (P-N. P-P)	230 V ± 20 %			
	Nennausgangsstrom	9,0 A	13,0 A	17,0 A	20,0 A
Iacmax	Max. Ausgangsstrom	10,5 A	15,2 A	19,7 A	23,0 A
	AC-Klirrfaktor (THD in %)	2,59%		3,36%	
Cosphi $_{ac,r}$	Leistungsfaktor (cos φ)	0,8 übererregt, 0,8 untererregt			
	Leistungsverluste über Nacht (Vom Netz)	< 1 W			
f_r	Netzfrequenz	50 Hz			
f_{min}, f_{max}	Netzfrequenzbereich	50 Hz ± 5 %			
	DC				
	Nennleistung DC	2100 W	3000 W	4000 W	4800 W
	Max. empfohlene PV-Leistung	2625 W	3750 W	5000 W	6000 W
Vdc,r	Nennspannung DC	220-480 V			250-480 V
V_{mppmin} V_{mppmax}	MPP-Spannung - Nennleistung	230-480 V			245-480 V
	MPP-Wirkungsgrad	99,9 %			
	Max. Gleichspannung	600 V			
	Einschaltspannung DC	230 VDC			
	Min. MPP Spannung	220 VDC			
	Max. Strom DC	9,5 A	13,5 A	18,0 A	21,0 A
	Maximaler Kurzschlussstrom DC bei Standardtestbedingungen	9,5 A	13,5 A	18,0 A	21,0 A
	Min. Leistung am Netz	7 W			
	Wirkungsgrad				
	Maximaler Wirkungsgrad	97,2 %	97,2 %	97,2 %	97,3 %
	CEC-Wirkungsgrad	96,8 %	96,8 %	97,0 %	97,0 %
	EU-Wirkungsgrad	96,3 %	96,5 %	96,7 %	96,9 %
	Sonstiges				
	Abmessungen	610 x 353 x 158 mm (169,5 mm mit Halterung)			
	Montageempfehlung	Wandhalterung			
	Gewicht	19 kg		21 kg	
	Schutzart	IP65			
	Geräuschentwicklung	< 37dB (A)			
	Betriebstemperaturbereich	-25 bis +65 °C (mögliche Leistungsreduzierung über +45 °C)			
	Lagertemperatur	-30 °C bis + 80 °C			
	Relative Luftfeuchtigkeit	4 bis 99 %			
	Anzahl der PV-Strangeingänge	3			
	Anzahl MPP-Tracker	1			
	Schutz gegen überhöhte PV-Leistung	Ja			
	Überspannungskategorie AC	Klasse II			
	Überspannungskategorie DC	Klasse II			
	Verpolschutz	Ja			
	Erdschlusserkennung	Ja			
	Integrierter DC-Schalter	Ja			
	PV-Erdung	Feldkonfigurierbar, ungeerdet, positiv und negativ geerdet			
	Topologie	Hochfrequenz-Transformator, galvanische Trennung			
	Leistungsüberwachung	Grafisches Farbdisplay mit 6 berührungsempfindlichen Tasten, 3 LED für die visuelle Statusanzeige, integrierter Webserver			
	PV-Anschluss	SunClix			
	AC-Netzanschluss	Schraubklemmen			
	Ethernet	1 x RJ45			
	RS485	Schraubklemmen			
	CAN	Schraubklemmen			



	Funktionale Sicherheit	
	Sicherheit (Schutzklasse)	Klasse I
	Inselbetriebserkennung/Netzausfall	Aktive Frequenzverschiebung
	RCD Typ A Empfehlung	Ja
	Indirekter Berührungsschutz	Ja (Klasse I, geerdet)
	Überwachung der Spannungsamplitude und Frequenz	Enthalten
	Überwachung Isolationswiderstand	Enthalten
	Überwachung Gleichstromanteil im Wechselstrom	Enthalten



Danfoss Solar Inverters A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
Denmark
Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301
E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.solar-inverters.danfoss.com

Rev. date 2012-05-21 Lit. No. L00410622-01_03